

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІНІСТЕРСТВА АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ КОРМІВ УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК**

**ДІДОРА ВІКТОР ГРИГОРОВИЧ**

**УДК 633.521:581.5/477.417.42**

**АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА  
ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ В ПОЛІССІ УКРАЇНИ**

**06.01.09 - рослинництво**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**дисертації на здобуття наукового ступеня**

**доктора сільськогосподарських наук**

**Вінниця - 2009**

Дисертацією є монографія.

Робота виконана в Житомирському Національному агроекологічному університеті  
Міністерства аграрної політики України

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор, академік УААН,  
Сайко Віктор Федорович, ННЦ "Інститут землеробства УААН",  
директор;

доктор сільськогосподарських наук, професор,  
член-кореспондент УААН,  
Каленська Світлана Михайлівна,  
Національний університет біоресурсів та природокористування  
України, завідувач кафедри рослинництва і кормовиробництва;

доктор сільськогосподарських наук, професор,  
академік УААН,  
Адамень Федір Федорович, Кримський  
інститут агропромислового виробництва,  
директор.

Захист відбудеться " 17 " вересня 2009 р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої  
вченої ради Д 05.854.01 у Вінницькому державному аграрному університеті та Інституті  
кормів УААН, за адресою: 21100, м. Вінниця, пр-кт Юності, 16, Інститут кормів УААН,  
зал: засідань.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеках Вінницького державного аграрного  
університету та Інституту кормів УААН.

Автореферат розісланий "7" липня 2009 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради П.В. Материнський

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Враховуючи значне зростання цін на волокно і насіння льону на зовнішньому ринку льонарство здатне перетворитися в ринкових умовах у високоприбуткову галузь і джерело валютних надходжень, за умов застосування високоефективної технології вирощування.

Вилучення з обробітку малопродуктивних орних земель, різке скорочення площ під картоплею та кормовими культурами створює умови для відведення під льон-довгунець високородючих із сприятливою вологозабезпеченістю площ. З урахуванням нових чинників у землеробстві та зміни кон'юнктури ринку енергоносіїв, засобів удобрення, захисту рослин постала загальнодержавна проблема, сутністю якої є наукове обґрунтування і розробка високоефективної технології виробництва льону-довгунця за рахунок оптимізації технологічних процесів обробітку ґрунту, удобрення й сівби, а також використання меліорованих земель із сталим водним режимом на основі виявлених закономірностей продукційного процесу.

У сучасних умовах розвитку сільськогосподарського виробництва першочергового значення набуло питання енерго- й ресурсозбереження, тому що енергоносії, добрива, заходи захисту рослин постійно зростають у ціні. У зв'язку із цим технології вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі і льону-довгунця, мусять бути спрямовані на якнайповніше використання біокліматичних чинників, процесів формування врожаю з одночасним зменшенням витрат матеріальних ресурсів за рахунок оптимізації прийомів обробітку ґрунту, покращення його поживного і водного режимів, раціонального живлення рослин на основі вивчення періодичності їх росту й розвитку та характеру фізіологічних процесів залежно від застосованих прийомів.

До цього часу недостатньо вивчені особливості добової періодичності росту льону в онтогенезі, його ендо- і екзогенні фактори. Майже відсутні дослідження щодо закономірностей ходу ростових процесів саме у льону за часом при безперервній його реєстрації у природних і штучних умовах. Показники добової періодичності росту й розвитку рослин льону, залежно від абіотичних і антропогенних факторів, визначалися переважно за допомогою ваги і лінійки, що у сучасних умовах організації наукових досліджень не узгоджується з методами подальшого їх використання.

Нині необхідне, принаймі, застосування методу ауксонографії, сучасних методик визначення площі листової поверхні та продуктивності фотосинтезу.

Таким чином, наукове обґрунтування і оптимізація агротехнічних прийомів вирощування льону-довгунця, спрямованих на відродження льонарства у Поліссі України, отримання високих і сталих врожаїв волокна і насіння за мінімальних затрат праці і матеріальних засобів у нинішніх умовах ведення льонарства спроможне перетворити галузь у високорентабельну і виробляти конкурентоспроможну продукцію для внутрішнього і зовнішнього

ринків. Проте існують обмеження щодо ведення льонарства у радіоактивно забрудненій зоні. Значна частина Полісся забруднена  $^{137}\text{Cs}$ , а тому можливе вторинне радіоактивне забруднення льонопродукції. Ці умови викликали необхідність розробки технології, яка дозволяла б отримати екологічно безпечну продукцію з високими показниками якості. Слід зазначити, що вичерпних даних про формування вторинного радіоактивного забруднення льонотрести, як результату впливу багатьох взаємопов'язаних факторів, на жаль, обмаль. Окрім того, недостатньо вивчено механізм цього явища при вилежуванні на стелищі з трав'яним покривом і обертанням стрічок.

Враховуючи вищезазначене, проведення досліджень щодо впливу способів виготовлення трести на радіоактивність льонопродукції та її якість є досить актуальним і викликає теоретичну та практичну зацікавленість.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема наукової роботи є складовою частиною науково-дослідних робіт державної науково-технічної програми „Луб'яні культури”, (номер державної реєстрації 03.04.-МВ/03-96), плану наукових робіт асоціації „Укрльоноконоплепром” на 1993-1996 рр. „Визначити найбільш доцільне сполучення різних систем обробітку ґрунту, удобрення, гербіцидів та інших технологічних прийомів у польовій сівозміні, забезпечуючи відтворення родючості ґрунту, високі і стабільні урожаї сільськогосподарських культур в умовах Полісся України” (номер державної реєстрації 0003558). Згідно тематики „Розробка регіональної системи льонарства на основі створення і впровадження нових продуктивних сортів та малозатратної технології вирощування та збирання луб'яних культур” (2001-2005 рр., номер держреєстрації 0105U002014), з програмою „Сільськогосподарська радіологія”, завдання 2.3, розділу СО-216 „Экспериментальное изучение и математическое моделирование процессов миграции радионуклидов в агроландшафтах” (1993-1995 рр.).

Мета і завдання досліджень. На основі визначення закономірностей добової періодичності росту і розвитку та фотосинтетичної діяльності льону-довгунця розробити агробіологічні основи високоефективної технології виробництва льону-довгунця.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі завдання:

- вивчити закономірності добової періодичності *росту* і розвитку та фотосинтетичних процесів льону-довгунця залежно від абіотичних факторів і агротехнічних прийомів;
- встановити ефективність безполицевого обробітку автоморфних ґрунтів під льон-довгунець;
- визначити ефективність глибокого рихлення гідроморфного осушеного ґрунту;
- виявити вплив передпосівного комбінованого обробітку ґрунту під льон-довгунець на біометричні показники, врожайність і якість льонопродукції;
- оптимізувати систему мінерального живлення льону-довгунця залежно від способів основного обробітку ґрунту та вологозабезпечення;

- встановити щільність фітоценозу льону-довгунця відповідно до зволоження ґрунту та системи удобрення;
- вдосконалити технології" росяного мочіння льоносоломи, що дозволить зменшити вміст  $^{137}\text{Cs}$  у льонотресті та в продукції її переробки із одночасним скороченням терміну вилежування льоносоломи й покращанням технологічних показників якості;
- визначити питому активність льонопродукції за  $^{137}\text{Cs}$  (соломи, трести, волокна), побічної продукції та відходів (коротке волокно, костриця, пилоподібні домішки) залежно від створення зеленого покриву стелища за рахунок злакових трав та обертання льону в процесі вилежування;
- розробити високоефективну енергозаощадну й економічно доцільну технологію виробництва льону-довгунця в умовах Полісся України,

*Об'єкт досліджень.* Процеси, що впливають на ріст і розвиток, мацерацію, урожайність і якість льонопродукції, що задовольняє санітарно-гігієнічним вимогам України.

*Предмет дослідження.* Добова періодичність росту, способи основного і передпосівного обробітку ґрунту, дози мінеральних добрив, норми висіву насіння льону-довгунця, горизонтальна міграція  $^{137}\text{Cs}$  при вітровій ерозії, треста та продукти її переробки

*Методи досліджень.* Загальнонаукові методи: гіпотеза, абстрагування, спостереження, аналогія, узагальнення, конкретизація за якими формувались і використовувались методи досліджень, оцінювались їх наслідки. Спеціальні методи: польові - для встановлення різниць між варіантами, оцінки дії абіотичних й антропогенних факторів на добову періодичність росту.

Аналітичний - визначення біохімічного складу рослинних об'єктів та фотосинтетичних процесів; агрохімічний - вивчення поживного режиму ґрунтів; органолептичний та вимірювально-ваговий при фенологічних спостереженнях та визначенні продуктивності посівів; фізико-механічний відповідно до вимог ДСТУ 4149:2003 „Треста лляна"; лабораторний – для визначення технологічних показників якості та встановлення питомої цезієвої активності: ґрунтів, льону- довгунця та продукції його переробки;

розрахунково-порівняльний - оцінка можливостей вторинного радіоактивного забруднення трести льону-довгунця. внаслідок вітрової ерозії фунтів різних генетичних типів; математико-статистичний - для встановлення достовірності отриманих результатів, економічної та енергетичної ефективності виробництва льону-довгунця.

Наукова новизна одержаних результатів. На основі виявлених закономірностей росту і розвитку рослин льону за використання методу польової ауксонографії й визначення характеру циркадної ритмічності і добової періодичності залежно від абіотичних факторів встановлено оптимальні параметри основного і передпосівного обробітку дерново-середньопідзолистих і сірих лісових ґрунтів, рівні доз мінеральних добрив за різних способів обробітку ґрунтів та норм висіву насіння льону-довгунця-

Установлено позитивний вплив сумісного вирощування льону-довгунця і трав родини Роасеае на питому активність  $^{137}\text{Cs}$  в льонопродукції. Доведено, що створення зеленого покриву на льонищі знижує екологічну залежність льотрести від вторинного радіоактивного забруднення.

Для досягнення стабільної врожайності у різні за погодними умовами роки доведено доцільність використання гідроморфних дерново-глейових осушених ґрунтів із застосуванням глибокого рихлення, що забезпечує оптимізацію водно-фізичних властивостей.

Загалом всебічно обґрунтовано, розроблено й удосконалено основні елементи вискоєфективної технології виробництва льону-довгунця в ринкових умовах господарювання, спроможної забезпечити отримання 1,0-1,3 т/га волокна та 0,5-0,6 т/га насіння високої якості за умов зниження витрат енергоресурсів.

**Практичне значення одержаних результатів.** Внаслідок багаторічних досліджень та агробіологічного обґрунтування розроблено і оптимізовано вискоєфективну технологію виробництва продукції льону-довгунця, яка забезпечує підвищення врожайності соломи на 32,3%, волокна - 68,8% і покращення якості льотрести на 2 сортономери та зменшення переходу  $^{137}\text{Cs}$  у льонопродукцію при зниженні затрат енергоресурсів на 33,4%.

Розроблена технологія отримання стелища за рахунок сумісного посіву льону-довгунця і злакових трав та встановлено перехід Cs у льносировину. Визначена маса ґрунтових домішок у тресті льону-довгунця і відповідно оцінена кількість  $^{137}\text{Cs}$ , яка разом з сировиною потрапляє на переробні підприємства.

У господарствах Житомирської та Волинської областей, де здійснювали перевірку і освоєння розробленої технології, коефіцієнт енергетичної ефективності становив 4,0, а економічна ефективність у межах 960 грн/га. Матеріали дисертації увійшли до підручників, посібників та зональних рекомендацій з вирощування льону-довгунця та викладанні курсу „Технічні культури” в Житомирському національному агроєкологічному університеті та інших вищих навчальних закладах України агрономічного спрямування, розроблено та отримано 2 патенти.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота виконана автором самостійно. Ним узагальнено дані вітчизняної та зарубіжної літератури по обраній темі, розроблено робочі гіпотези, за якими сплановано досліди та виконано аналітичні й фізіологічні дослідження, проаналізовано і узагальнено отримані результати, підготовлено висновки й рекомендації виробництву, щодо ведення льонарства в умовах радіоактивного забруднення.

Окремі дослідження проведені спільно з асистентом Дербею І.Ю. та співавторами публікацій. Внесок здобувача у публікаціях, написаних у співавторстві, відображено в переліку робіт наприкінці автореферату.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертації заслухані і схвалені на засіданні секції луб'яних культур Південного

відділення ВАСГНІЛ (Київ, 1981-1987 рр.), на Міжнародній науково-практичній конференції „Проблеми сільськогосподарської радіоекології -десять лет спустя аварии на Чернобыльской АЭС" (Житомир, ГААУ, 12-14 червня 1996 р.). їх обговорено і заслухано на Всеукраїнській науково-практичній конференції "Творче, практичне і критичне мислення" (Житомир, 1997); Міжнародних науково-практичних конференціях „Проблеми виробництва екологічно чистої сільськогосподарської продукції на межі 3-го тисячоліття" (Житомир, 2000 р.); „Стан і перспективи переробної галузі АПК" (Мелітополь, Таврійська ДАТА, 6-18 червня 2005 р.); „Біотехнології в сільському господарстві" (Житомир, ДАУ, 25 жовтня 2005 р.); „Агроекологія та якість продукції рослинництва" (Київ, НАУ, 14 березня 2006 р.), наукових конференціях професорсько-викладацького складу Державного агроекологічного університету (м. Житомир), 2003-2006 рр. Матеріали досліджень демонструвались на Виставці досягнень народного господарства Української РСР (Київ, 1982 р.).

**Публікації.** Основні результати досліджень автора за темою дисертації викладено в 2-х одноосібних монографіях, 3-х підручниках, 3-х посібниках, 2-х наукових розробках, одному історично-публіцистичному нарисі, 2-х патентах, та в 38-й інших публікаціях, в тому числі у 29-и статтях, що опубліковані в наукових фахових виданнях. Загальний обсяг публікацій за темою наукової роботи складає 79,1 умовних друкованих аркушів.

Об'єм і структура роботи. Монографія викладена на 408 сторінках комп'ютерного набору й складається з вступу, семи розділів, висновків, рекомендацій виробництву та містить ПО таблиць, 42 рисунки. Список використаних джерел включає 416 найменувань, з них 40 латиницею. В додатках подано 133 таблиці, 3 рисунки та акти впровадження результатів досліджень.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У вступній частині обґрунтовано актуальність та мету обраної теми, розкрито її сутність, задачі, об'єкт і предмет досліджень, показано новизну та практичне значення отриманих результатів.

### **ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Програма досліджень охоплювала широке коло питань. Вивчалася добова періодичність росту і розвитку, як інтегрального показника продукційного процесу залежно від абіотичних факторів і комплексу технологічних прийомів вирощування льону-довгунця. Визначався вплив основного і передпосівного обробітку автоморфних та глибокого рихлення меліорованих ґрунтів, строків і доз внесення мінеральних добрив на водно-фізичні властивості, тепловий режим, добову періодичність, ритмічність і швидкість росту, продуктивність та якість льонопродукції. Дослідженнями передбачалося вивчити, теоретично обґрунтувати та вдосконалити

агротехнічні прийоми з метою розробки високоефективної технології вирощування та первинної переробки льону-довгунця.

Дослідження проводилися на кафедрах рослинництва, технології зберігання та переробки продукції рослинництва, сертифікованих лабораторіях НДІ Регіональних екологічних проблем Державного агроекологічного університету (м. Житомир) та Ємільчинському льонозаводі впродовж 1981-2005 років. Польові досліди закладали на дослідному полі (с. Велика Горбаша Черняхівського району Житомирської області), а виробничі на меліорованих ґрунтах учгоспу "Україна" та у господарствах Коростенського та Народицького районів Житомирської області й обмежувались рівнем радіоактивного забруднення ґрунту, за якого дозволено ведення сільськогосподарського виробництва.

Досліди проводили відповідно до „Методичних вказівок ВНДІЛ 1978 р.“, а технологічну оцінку льонотрести, волокна - згідно з „Методичними вказівками щодо проведення технологічної оцінки первинної обробки льону“. Виробничу перевірку і впровадження здійснювали в сільськогосподарських підприємствах Житомирської і Волинської областей.

Вивчення способів основного обробітку і глибокого рихлення перезволоження ґрунтів, строків і доз внесення мінеральних добрив проводили у стаціонарних і тимчасових дослідах.

Дослід 1: „Вивчення основного обробітку ґрунту та строків внесення добрив“ було розгорнуто у 1981-1985 рр. на дерново-середньопідзолистому оглеєно-супіщаному ґрунті. Вміст гумусу в орному шарі становить 1,1-1,2%,  $pH_{\text{сол}}=5,6$ , гідролітична кислотність - 2,4, сума ввібраних основ - 2,55 мг.-екв на 100 г ґрунту, рухомі форми фосфору і обмінного калію - відповідно 5,4 і 3,0 мг/100 г ґрунту.

Схема досліду з основного обробітку ґрунту і строків внесення мінеральних добрив:

1. Полиневий обробіток ґрунту на глибину 20-22 см (О 20-22, контроль).
2. Дискування на глибину 10-12 см (Д 10-12).
3. Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см (П 20-22).

Вивчення способів обробітку і строків внесення мінеральних добрив проводилось на фоні внесення  $N_{30}P_{90}K_{120}$ : 1. - РК восени під оранку; 2. - РК восени, після оранки; 3. - РК восени на безполицевому обробітку; 4. - РК навесні на варіантах полицевого і безполицевого обробітків; 5.-1/2 РК восени + 1/2 РК навесні на фоні полицевого і безполицевого обробітків. Азотні добрива на всіх варіантах досліду вносили у передпосівний обробіток ґрунту. Чергування культур у сівозміні було наступним: конюшина, озима пшениця, льон-довгунець, картопля, кукурудза на зерно, ярі зернові з підсівом конюшини. Повторність досліду чотирикратна. Розмір посівної ділянки  $14 \times 14 = 196 \text{ м}^2$ , облікової  $10 \times 10 = 100 \text{ м}^2$ .

Дослід 2: „Вивчення глибокого рихлення перезволожених ґрунтів“ проводився впродовж 1986-1990 рр. на дерново-глейовому суглинковому,



осушеному гончарним дренажем ґрунті. На період закладання досліду орний шар характеризувався такими показниками: вміст фізичної глини - 26,7 %, гумусу - 1,6 %, рН<sub>сол.</sub> - 5,7, гідролітична кислотність - 1,37 мг.-екв на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ - 6,29 мг.-екв на 100 г ґрунту, рухомі форми фосфору і обмінного калію відповідно 14,3 і 11,9 мг на 100 г ґрунту. Дослід закладено на фоні внесення N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub>

Схема досліду:

1. Оранка на 20-22 см (О 20-22, контроль); 2. Контроль + рихлення на 30-40 см (К+Р 30-40); 3. Контроль + рихлення на 60-70 см (К+Р 60-70); 4. Контроль + рихлення з кротуванням на 30-40 см (К+РК 30-40);

Повторність досліду чотирикрать. Площа посівної ділянки 40x12=480м<sup>2</sup>, облікової 36x8=288 м<sup>2</sup>.

Стаціонарний дослід 3: „Вивчення безполицевого основного обробітку ґрунту та норм внесення мінеральних добрив" закладено у 1990 році на сірому лісовому легкосуглинковому ґрунті. Вміст гумусу в орному шарі становить 1,15%, рН<sub>сол.</sub> - 6,4, гідролітична кислотність - 4,4, сума вбірних основ - 4,4 мг.-екв на 100 г ґрунту, рухомі форми фосфору і обмінного калію - відповідно 2,9 і 6,6 мг на 100 г ґрунту. „!:

Схема досліду:

1. Оранка на 20-22 см (О20-22, контроль); 2. Дискування на 10-12 см (Д 10-12); 3. Плоскорізний обробіток на 20-22 см (П 20-22).

Схема чергування культур у сівозміні наступна: конюшина, конюшина, озима пшениця, льон-довгунець, кукурудза на силос, озиме жито, картопля, ячмінь + конюшина. Вивчалися чотири системи удобрення: органо-мінеральна з повними нормами NPK (насичення: 1 га сівозмінної площі органічними добривами - 11,2 т, мінеральними - 188 кг д.р.); органо-мінеральна з половинними нормами NPK (насичення органічними добривами 18,8 т/га); органо-мінеральна з половинними нормами азоту (насичення органічними добривами - 23,4 т/га); органічна система (насичення-органічними добривами 27,5 т/га).

Вивчення технології обробітку ґрунту під льон-довгунець здійснювалось на фоні чотирьох доз внесення мінеральних добрив: 1 -рекомендована (повна) норма - N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub>; 2 - половинна - N<sub>15</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>; 3 -половинна доза - N<sub>15</sub>; 4 - без добрив (контроль). РК вносили восени у поверхневий шар ґрунту, азотні навесні під передпосівний обробіток ґрунту.

Повторність у досліді трикрать, розмір посівної ділянки 14x14= 196м<sup>2</sup>, облікової 10x10=100м<sup>2</sup>.

Дослід 4: „Вивчення способів передпосівного обробітку ґрунту" проводився впродовж 1981-1985 років на дерново-середньопідзолистих ґрунтах, характеристика яких подана вище. В досліді передбачалось вивчити і теоретично обґрунтувати передпосівний обробіток із застосуванням удосконаленого нами комплексного агрегату, який складається із вирівнювача ВПН-5,6 і кільчасто-шпорових котків ЗККШ-6М.

## Схема досліду:

1. Ранньовесняна культивація з боронуванням + передпосівна культивація з боронуванням + вирівнювання брусом-вирівнювачем + ущільненням ґрунту (агрегатом у складі: КГІС-4 зі стрілочастими лапами і середніми боронами ЗБЗСС-1,0; брус-вирівнювача; котка - ЗККШ-6М);

2. Ранньовесняна культивація з боронуванням + передпосівний обробіток комплексним агрегатом (склад сільськогосподарських машин: КПС-4 зі стрілочастими лапами і середніми боронами ЗБЗСС-1,0; РВК - 3,6);

3. Розпушування дисковими знаряддями + передпосівний обробіток ґрунту комплексним агрегатом (склад сільськогосподарських машин: БДТ-10, РВК-3,6).

4. Розпушування дисковими знаряддями + передпосівний обробіток удосконаленим комплексним агрегатом (склад сільськогосподарських машин: БДТ-10; ВПН-5,6 + ЗККШ-6М).

Повторність у досліді трикратна, розмір посівної ділянки  $15 \times 15 = 225 \text{ м}^2$ , облікової  $10 \times 10 = 100 \text{ м}^2$ .

Дослід 5: "Вивчення щільності фітоценозу льону-довгунця залежно від вологості ґрунту". Досліди проводилися у 1988-1990 роках в межах вивчення норм посіву 20-25-30 млн. шт. схожих насінин на 1 га при регулюванні вологості ґрунту 60,70,80,90 % НВ. Загальна площа посівної ділянки 0,24 га, захисна смуга 3 м.п. Повторність у досліді чотирикратна. Необхідний рівень вологості ґрунту підтримувався за допомогою мобільного краплинно-зрошувального приладу з параметрами опадів, що були близькими до природних. Інтенсивність опадів - в інтервалі від 0,4 до 0,8 мм за хвилину за висоти падіння 1,5 м.

Дослід 6: "Визначення впливу способів росяного мочіння льоносоломи на урожай, якість і питому цезієву активність льонотрести та продукції її переробки", проводився впродовж 2003-2005 рр.

## Схема досліду:

1. Вилежування соломи на льонищі без трав'яного покриву і обертання стрічок (контроль).

2. Вилежування соломи на льонищі без трав'яного покриву з обертанням стрічок

3. Вилежування соломи на льонищі з пажитниці багаторічної без обертання стрічок

4. Вилежування соломи на льонищі з пажитниці багаторічної з обертанням стрічок

5. Вилежування соломи на льонищі з костриці лучної без обертання стрічок

6. Вилежування соломи на льонищі з костриці лучної з обертанням стрічок

Дослідження сумісних посівів льону-довгунця і нещільнокущових злакових трав проводились у польових дослідках на ґрунтах за щільності

радіоактивного забруднення в межах 184-195 кБк/м<sup>2</sup>, в умовах зони гарантованого добровільного відселення Коростенського району Житомирської області.

Статистичну обробку даних, облік урожайності льонопродукції проводили за методикою Б. О. Доспехова (1979). Аналітичні роботи з визначення фізико-механічних показників ґрунту виконані згідно з методичними розробками ряду авторів (В. Ф. Бойко, І. К. Цитович, 1959; А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагіна, 1986). Загальні агрохімічні аналізи ґрунту: гумус - за Тюрнімом, рН - потенціометрично, рухомий алюміній - за Соколовим, гідролітична кислотність - за Каппеном-Гільковичем, вбирні кальцій і магній - трилометрично, азот легкогідролізованих сполук - за Корнфілдом, азот нітратів - за Гриндваль-Ляже, рухомі форми фосфору та калію - за Кірсановим. Водно-фізичні властивості ґрунтів нами визначались за „Методичними вказівками НДІ сільськогосподарського використання меліорованих ґрунтів" (1984). Гранулометричний склад - пипетуванням з підготовкою ґрунту за Качинським; щільність твердої фази - піктинометричним методом, щільність - ґрунтовим буром, об'єм якого 100 см<sup>3</sup>, водопроникність - за Качинським із застосуванням приладу М. Й. Долгілевича.

Добова періодичність росту реєструвалась польовим ауксанографом. Визначення площі листової поверхні проводили за допомогою сконструйованого нами електрично-оптичного приладу (Пат. 84096). Чисту продуктивність фотосинтезу розраховували за методикою А. А. Ничипоровича. Суму цукрів та інтенсивність фотосинтезу визначили за методом Х. Н. Починка.

Технологічні показники якості трести визначали згідно ДСТУ 4149:2003, волокна за ДСТУ 4015-2001. Переробку трести, оцінку виходу та якості волокна проводили безпосередньо на Смільчинському льонозаводі. Отримане волокно випробовували на міцність, гнучкість та тонину згідно прийнятої методики. За цими трьома показниками розраховували прядивну придатність волокна. Чесання довгого волокна та визначення його фізико-механічних властивостей проводили згідно з „Методикою технологічної оцінки якості льонопродукції" (1978), дотримуючись принципів, наведених у вказівках "Виробництво льоноволокна та його використання" (2002).

За нашими розрахунками гідротермічного коефіцієнта до років з достатньою вологістю вегетаційного періоду слід віднести 1991-1994 рр.; помірною - 1981, 1984, 1985, 1990, 1998 рр.; підвищеною - 1982, 1988, 1989, 1997 рр.; недостатньою - 1983, 1986, 1987, 1995 і 1996. За цим показником в червні місяці 1983 року посушливими були 1-ша і 3-тя декади; у 1986 - 1-ша і 2-га; у 1987 - 3-тя, у 1995-1996 роках лише 1-ша декада. ГТК у 1983 і 1986 роках за дві декади активного росту, становив відповідно - 0,40 і 0,74, що характеризується як дуже посушливий і посушливий.

За показниками ГТК вегетаційний період 2003 року характеризується як посушливий. Ріст і розвиток льону в умовах 2004 року відбувався за достатньо сприятливих абіотичних факторах, ГТК становив - 1,6.

Слід зауважити, що погодні умови 2005 року були наближені до оптимальних для росту і розвитку льону-довгунця, а саме - значення ГТК коливалися в межах 1,7-0,9.

За 25-ть років проведених досліджень частота повторення посушливих років становить 1:5, з надмірними опадами - 1:4. Нестабільність по рокам вологозабезпеченості вимагає пошуку наукового обґрунтування робочих гіпотез і шляхів їх реалізації для забезпечення системи заходів, що попереджують різке зниження продуктивності льону як від посухи, так і від перезволоження.

## **ПЕРІОДИЧНІСТЬ РОСТУ І РОЗВИТКУ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ ЗАЛЕЖНО ВІД АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ**

В розділі наведені результати досліджень біоритмів, добової періодичності і швидкості росту за часом при постійній його реєстрації залежно від абіотичних факторів. За даними багаторічних досліджень з ауксанографії встановлено, що потенційна можливість продукційного процесу льону-довгунця висока. В роки з достатньою кількістю вологи в ґрунті і оптимальною температурою повітря у період швидкого росту, добовий приріст рослин у висоту може досягти більше 60 мм за добу.

У фазу сходів приріст льону за добу в середньому становить до 6,0 мм з перевагою росту вночі. Максимальна швидкість росту - 1,0 мм/год припадає на 23-тю годину, а потім вона різко уповільнюється, в окремі періоди доби спостерігаються і „простої". У фазі „ялинка" приріст стебел у висоту становить 14,6 мм за добу з перевагою приросту вдень. Амплітуда максимальної і мінімальної швидкості росту лишаються без змін. У період швидкого росту загальний приріст за добу становить 60,8 мм з великою перевагою приросту вдень, а максимальна швидкість росту зареєстрована о 21-ій годині і становить 4,7 мм/год. Період лінійного росту має 21-ну годину на добу, починається о 10-ій і продовжується до 7-ої години ранку. У фазу бутонізації швидкість росту різко уповільнюється і становить 26,8 мм за добу з максимальними показниками 2,3 мм/год о 20-ій годині, що суперечить загальноприйнятій думці про те, що льон найкраще росте у фазу бутонізації. В цій фазі йде формування генеративних органів, основна кількість поживних речовин органічного і мінерального походження використовується на їх утворення, а тому приріст льону у висоту уповільнюється. Ця закономірність інтенсивності росту і розвитку льону також спостерігається у фазі цвітіння і зеленої стиглості коли максимальна швидкість росту становить 0,20-0,25 мм/год о 21-ій годині.

Амплітуда коливання між мінімальною та максимальною швидкістю росту, незалежно від етапу органогенезу, завжди постійна і становить 12 годин.

Циркадний тип швидкості росту не залежно від освітлення доби залишається майже однаковим з невеликими погодинними коливаннями.

Різке уповільнення швидкості росту з повною зупинкою спостерігається о 8-10-й годині. Екзогенні фактори не впливають на добову періодичність росту льону, змінюється лише швидкість росту. При сонячній погоді середня швидкість росту льону у висоту становить 0,8, у хмарну - 1,2 і мінливу - 1,1 мм за годину. За різних погодних умов мінімальна, швидкість росту відмічається о 9-ій і максимальна - о 21-ій годині з періодом біоритму 12 годин на добу. В наших дослідях криві росту льону-довгунця з інтенсивністю сонячної радіації не співпадають (рис. 1).

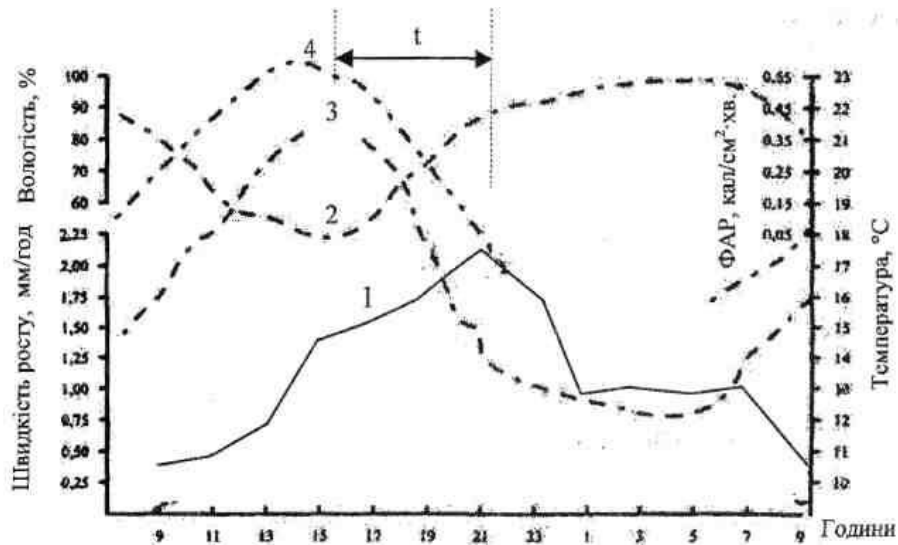


Рис. 1. Періодичність росту льону-довгунця залежно від абіотичних факторів (період швидкого росту, 1982-1988 рр.)

- 1 - Швидкість росту, мм/год.; 2 - Відносна вологість повітря, %;  
3 - Температура повітря., °C; 4 - Надходження ФАР, кал/см<sup>2</sup>-хв;  
t - Період швидкого росту.

Пігменти листка поглинають більше оранжево-червоні випромінювання з довжиною хвилі 585-680 нм, а червоні промені спектра найбільш активні у період першої фази фотосинтезу. З цього погляду можна пояснити наявність періоду t, між максимум припливу ФАР, який припадає на 15-ту годину і швидкістю росту о 21-ій годині.

Найбільша добова швидкість росту від 1,5 до 2,1 мм/год зафіксована при температурі повітря +16,8°C, відносній вологості 75 %, середній освітленості біля 10 годин. Мінімальна швидкість росту у фазі „ялинка" відмічається о 9-ій годині і становить 0,05 мм/год. при температурі близько +10°C. Максимальна швидкість росту зареєстрована о 21-ій годині при температурі повітря +14,5 °C. Температури о 9-ій і 21-ій годині низькі, а фази швидкості росту льону протилежні. Тому ми вважаємо, що температурний фактор не впливає безпосередньо на лінійну швидкість росту, але за рахунок суми температур вдень у рослині відбуваються інші, ендогенні процеси. У

період швидкого росту і фази бутонізації максимальна швидкість росту спостерігається о 21-ій годині і становить біля 2 мм на годину, мінімальна -припадає на 9-ту годину і складає лише 0,30-0,35 мм/год. за температури повітря близько 11 °С. Криві добової швидкості росту і температурного градієнта не співпадають, а їх максимальні і мінімальні фази зміщені на декілька годин (5,5-6,5), тобто зберігається така ж закономірність, як і за припливом фотосинтетичної активної радіації. Середньодобове коливання швидкості росту у фазі „ялинка" знаходиться у межах 0,25-0,75 мм/год, температура повітря в цей час змінюється в межах 9,3- 14,9°С, вологість - 71-86%. Швидкість росту на VI - VIII етапах органогенезу коливається в межах 0,63-1,59 мм/год. за температури 14,1-23°С і вологості 69-83 %. Середньодобова швидкість росту у фазу цвітіння становить 0,43 мм/год. при температурі повітря - 18,7°С.

Незалежно від ходу кривих температури повітря та істинного фотосинтезу, впродовж світлового періоду швидкість росту зростає. Інтенсивність фотосинтезу о 8-ій і 21-ій годинах коливається в межах 10,0-14,0 мг CO<sub>2</sub> на дм<sup>2</sup>/год. Впродовж дня, з 10-ої до 17-ої години, асиміляція CO<sub>2</sub> різко зростає і становить 20,0-37,0 мг на дм<sup>2</sup> за годину (рис. 2) а вже при температурі понад 23°С інтенсивність фотосинтезу різко зменшується.

Фази максимальної швидкості росту та інтенсивності фотосинтезу впродовж дня не співпадають, їх періоди коливаються в межах 4-6 годин і за цей період формуються цукри, що сприяє інтенсивній швидкості лінійного росту.

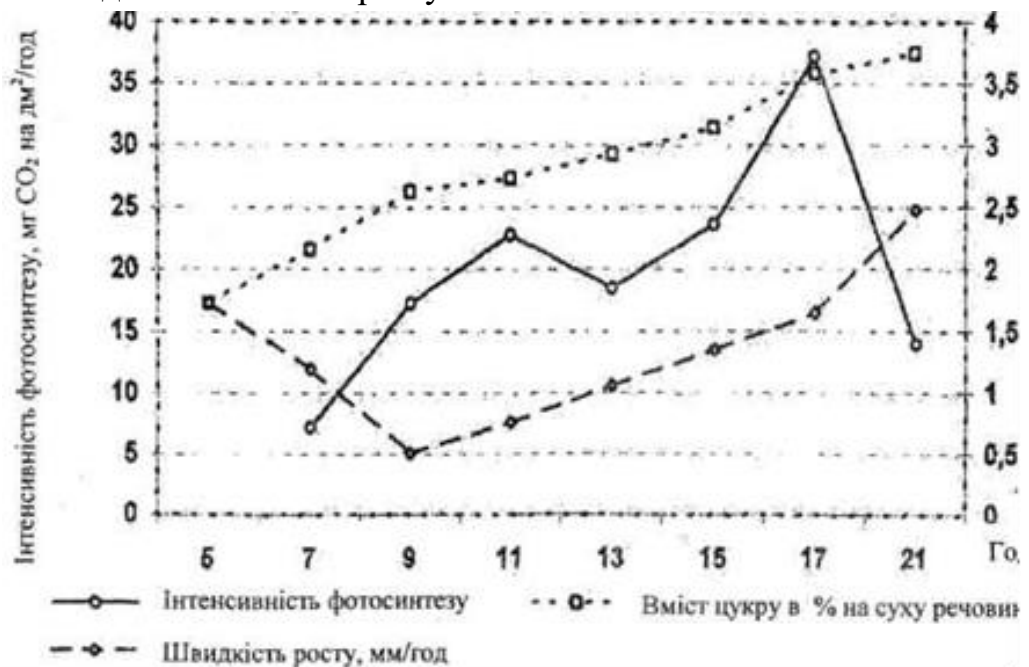


Рис. 2. Добова періодичність росту залежно від продуктивності фотосинтезу (період швидкого росту)

З математичного аналізу зв'язків швидкості росту та температурного режиму виходить, що з 9-ої до 17-ої години температура повітря майже не впливає на швидкість росту, спостерігається слабка залежність між цими факторами і лише о 21-ій годині встановлено тісний кореляційний зв'язок (таблиця 1).

Таблиця 1

Математичні моделі зв'язків швидкості росту льону та абіотичних факторів (період швидкого росту)

Функція	Коефіцієнти		
	температура	вологість повітря	вміст цукрів
*V <sub>9</sub> - 9 годин	0,51	0,21	0,91
V <sub>13-13</sub> годин	-0,35	0,77	0,82
V <sub>17</sub> - 17 годин	-0,62	0,89	0,85
V <sub>21</sub> - 21 годин	0,85	0,96	0,54

◆Примітка. V-швидкість росту

Коливання вологості повітря вдень в межах 60%-90% позитивно впливає на швидкість росту льону. Щільність зв'язку між швидкістю росту і вологістю повітря протягом денних годин коливається від високої ( $r = 0,77 \pm 0,16$ ) до дуже високої ( $r = 0,96 \pm 0,07$ ). Відмічається збільшення зв'язків з 17-ої до 21-ої години у порівнянні з періодом високої сонячної інсоляції. Швидкість росту впродовж доби і вегетаційного періоду залежить від вмісту та нагромадження цукрів, що підтверджується високими коефіцієнтами кореляції.

### ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

*Продукційний процес льону-довгунця залежно від обробітку автоморфних ґрунтів.* Система зяблевого обробітку різних за гранулометричним складом ґрунтів складається із багаторазових проходів сільськогосподарських агрегатів полем, призводить до ущільнення ґрунту на глибині 0-10 см до 1,39-1,40 г/см<sup>3</sup>. Застосування основного безполицевого обробітку на глибину 10-12 см - зменшує щільність його як в шарі 0-10 см так і на глибині 10-20 см відповідно на 0,11 та 0,16 г/см<sup>3</sup>. Технологія плоскорізного основного обробітку сірих лісових легкосуглинкових ґрунтів дає змогу збільшити період стабільного розпушеного стану ґрунту порівняно з поверхневим обробітком дерново-середньопідзолистих оглеєно-супіщаних ґрунтів. Проте технологія передпосівного обробітку (боронування, внесення мінеральних добрив, культивування з боронуванням, вирівнювання і коткування) ущільнює ґрунт ходовою системою машин і знарядь незалежно від способів основного обробітку ґрунту.

Безполицевий обробіток ґрунту сприяє поліпшенню водно-повітряного стану. Водопроникність сірих лісових легкосуглинкових ґрунтах дещо більша порівняно з оглеєними дерново-підзолистими супіщаними ґрунтами. При цьому суттєвою перевагою виділяються прийоми, де застосовувалось

плоскорізне розпушення ґрунту на глибину 20-22 сантиметри, особливо в перші хвилини досліду. Вищою стабільністю вологозабезпеченості характеризуються сірі лісові легкосуглинкові ґрунти незалежно від способів основного обробітку.

Безполицеві способи обробітку ґрунту не зменшують накопичення продуктивної вологи в півметровому шарі ґрунту в осінньо-зимовий період, де в основному розміщена коренева система льону-довгунця, а за рахунок весняно-літніх атмосферних опадів кількість її зростає. У роки з надмірною кількістю опадів проявляється меліоративна роль безполицевих способів обробітку за рахунок оптимізації фізичного стану поверхневого шару ґрунту, а з недостатньою - має місце ефект вологозбереження. Формування близьких до оптимальних водно-фізичних властивостей ґрунту наближає криву лінійної швидкості росту до установлених критеріїв. На дерново-середньопідзолистих оглеєнно-супіщаних ґрунтах середньобагаторічна добова швидкість росту льону-довгунця у фазу „ялинка” становить на фоні оранки - 0,54, дискування - 0,59 і плоскорізного обробітку - 0,64 мм на годину, а на сірих лісових суглинкових ґрунтах відповідно - 0,60-0,69-0,72 мм/год., що пояснюється вмістом елементів живлення та гранулометричним складом ґрунтів.

Період швидкого рост/ характеризується різким зростанням погодинної швидкості і на дерново-середньопідзолистих ґрунтах досягає 1,15-1,23 мм, на сірих лісових - 1,40-1,58 мм. За швидкістю росту льону-довгунця на бідних, слабозабезпечених елементами живлення ґрунтах безполицевий обробіток льону не має значної переваги над оранкою, в той час як на сірих лісових ґрунтах швидкість росту збільшується на 0,17-0,21 мм/год. У фазі бутонізації способи обробітку дерново-середньопідзолистих оглеєнно-супіщаних ґрунтів майже не впливають на добову зміну швидкості росту. На сірих лісових ґрунтах на фоні оранки цей показник льону-довгунця зменшується на 0,21-0,17 мм, порівняно з дискуванням і плоскорізним обробітком. У фазу цвітіння льону-довгунця формуються генеративні органи і тому швидкість росту на фоні різних способів основного обробітку ґрунту уповільнюється. В посушливі роки на дерново-середньопідзолистих оглеєнно-супіщаних ґрунтах у період швидкого росту рослин і фазу бутонізації середньодобова швидкість росту на безполицевих способах обробітку коливається в межах 1,20-1,24 мм, а в оптимальні за зволоженістю - відповідно 1,64-1,56, що на 0,32-0,36 мм у першому випадку і на 0,14-0,06 мм у другому більше, ніж у рослин на варіанті з оранкою (табл.2).

В оптимальні за зволоженістю роки на всіх варіантах обробітку ґрунту прискорення швидкості росту рослин становить 0,62-0,26 мм за годину у порівнянні з посушливими роками переважно на варіантах з безполицевим обробітком. На сірих легкосуглинкових ґрунтах зберігається встановлена закономірність з вищою загальною активністю швидкості росту протягом доби.

Чиста продуктивність фотосинтезу рослин льону-довгунця на дерново-середньопідзолистих ґрунтах досягає максимальних значень у фазі бутонізації та становить 8,2 г/м<sup>2</sup> на фоні полицевого і 10,6-11,0 г/м<sup>2</sup> за добу -



безполицевого обробітку з поступовим зменшенням до ранньої жовтої стиглості. На сірих лісових ґрунтах чиста продуктивність фотосинтезу продовжує нарощуватися до фази цвітіння і коливається в межах 7,9 г/м<sup>2</sup> на варіанті з оранкою і 10,1-10,8 г/м<sup>2</sup> за добу на фоні безполицевого обробітку.

Таблиця 2

**Добова швидкість росту льону-довгунця залежно від способів основного обробітку ґрунту і зволоженості вегетаційного періоду, мм/год (період швидкого росту - бутонізація)**

Години	Посушливі роки			Оптимальні роки		
	способи і глибина основного обробітку ґрунту					
	020-22	Д10-12	П20-22	020-22	Д10-12	П20-22
Дерново-середньопідзолисті оглеєно-супіщані (1981-1985 рр.)						
*М	0,88	1,20	1,24	1,50	1,64	1,56
m	0,08	0,10	0,09	0,09	0,12	0,10
I	21,1	28,78	29,71	36,16	39,39	37,48
Ніч	<u>6,87</u>	<u>10,88</u>	<u>11,01</u>	<u>11,67</u>	<u>12,6</u>	<u>12,18</u>
	0,85	1,36	1,38	1,46	1,57	1,52
День	<u>14,23</u>	<u>17,9</u>	<u>18,71</u>	<u>24,49</u>	<u>26,79</u>	<u>25,3</u>
	0,59	1,12	1,17	1,53	1,67	1,58
Сірі лісові легкосуглинкові (1990-1998 р.)						
М	0,96	1,29	1,35	1,53	1,70	1,61
m	0,07	0,10	0,09	0,09	0,11	0,11
2	23,16	31,00	32,54	36,82	40,88	38,73
Ніч	<u>7,37</u>	<u>11,68</u>	<u>11,54</u>	<u>11,85</u>	<u>13,25</u>	<u>12,4</u>
	0,92	1,46	1,44	1,48	1,65	1,55
День	<u>15,79</u>	<u>19,32</u>	<u>20,98</u>	<u>24,97</u>	<u>27,63</u>	<u>26,33</u>
	0,99	1,2	1,31	1,56	1,73	1,64

◆Примітка: М - середня швидкість росту вдень і вночі; m - помилка середньої швидкості росту; £ - сумарний приріст за добу; чисельник - сумарний приріст вдень и вночі; знаменник - середній приріст за годину вдень і вночі.

Основною причиною повільного застосування безполицевого обробітку є слабкий ефект у боротьбі з бур'янами. Нашими дослідженнями доведено, що в умовах оптимального зволоження забур'яненість посівів льону-довгунця на сірих лісових ґрунтах за різних способів основного обробітку мало відрізняється, а на дерново-середньопідзолистих безполицевий обробіток зменшує кількість бур'янів на 19-25%.

За перезволоження на фоні оранки забур'яненість посівів на дерново-середньопідзолистих оглеєно-супіщаних ґрунтів зростає на 190 шт/м<sup>2</sup>, при дискуванні - на 359, й плоскорізнному обробітку - на 429 шт/м<sup>2</sup>. На сірих лісових ґрунтах з меншою потенціальною забур'яненістю загальна кількість їх збільшується і майже не змінюється залежно від способів обробітку ґрунту.

У посушливі роки кількість бур'янів на посівах льону, і особливо, на варіантах безполицевого обробітку ґрунту зменшується у 2-3 рази.

Дев'ятирічними спостереженнями встановлено, що на сірих лісових ґрунтах в перші два роки застосування основного обробітку без обертання скиби супроводжується збільшенням кількості бур'янів у посівах льону. Надалі насіння бур'янів, що розміщене у поверхневому шарі ґрунту, зазнає фізико-хімічного впливу середовища і в результаті значна частина його гине. За сприятливих умов насіння бур'янів проростає з глибини шару 0-10 см, а потім знищується обробітком ґрунту. В наступні роки постійного безполицевого обробітку ґрунту кількість насіння бур'янів у поверхневому шарі ґрунту зменшується. З метою ефективної боротьби з бур'янами велике значення має поживне розпушування ґрунту на глибину 10-12 см із застосуванням дискових борін.

Урожайність соломи льону-довгунця на дерново-середньопідзолистих оглеєно-супіщаних ґрунтах в середньому за 1981-1985 рр. на варіанті з полицевою оранкою становила 4,03 т/га, насіння 0,52 т/га, за безполицевого обробітку - соломи одержано на 0,22-0,18 т/га більше, ніж на оранці (табл. 3).

В роки з недостатньою зволоженістю врожайність льонопродукції на всіх вивчених системах основного обробітку ґрунту знаходилась в межах похибки досліду. За умов оптимальної зволоженості достовірний приріст урожаю одержано при поверхневому обробітку ґрунту на глибину 10-12 см.

Таблиця 3

**Урожайність льону-довгунця залежно від способів основного обробітку ґрунту**

Обробіток ґрунту	Солома, т/га	Приріст		Насіння, т/га	Приріст	
		%	т/га		%	т/га
Дерн						
Дерново-середньопідзолистий оглеєний супіщаний ґрунт (1981-1985р.)						
О 20-22	4,03	-	-	0,52	-	-
Д 10-12	4,25	5,4	0,22	0,57	9,0	0,05
П 20-22	4,21	4,5	0,18	0,48	-8,0	-0,04
НІР <sub>05</sub>	0,172	-	-	0,036	-	-
Сірий лісовий легкосуглинковий ґрунт (1990-1998 рр.)						
О 20-22	5,03	-	-	0,48	-	-
Д 10-12	5,57	10,7	0,54	0,54	12,5	0,06
П 20-22	5,33	6,0	0,30	0,45	-3,3	-0,03
НІР <sub>05</sub>	0,268	-	-	0,025	-	-

Урожайність льону-довгунця на сірому лісовому легкосуглинковому ґрунті в роки досліджень мала достовірний приріст врожаю соломи і насіння при застосуванні безполицевих способів обробітку: на фоні поверхневого розпушування на глибину 10-12 см соломи - 0,54 і насіння ~ 0,06 т/га, а на плоскорізному обробітку на глибину 20-22 см відповідно на 0,30 і 0,03 т/га.

Глибоке рихлення і кротування (дослід 2) призвело до зменшення щільності ґрунту у зоні проходження робочих органів. На глибині 30-40 см щільність в контрольному варіанті (оранка на 20-22 см) становила 1,17 г/см<sup>3</sup>, а при оранці з наступним рихленням щільність ґрунту знизилась до 1,1 г/см<sup>3</sup>. Шпаруватість ґрунту на глибині 30-40 см до рихлення і кротування становила 53,6, а після проведення цих меліоративних прийомів досягла 56,1-57,2%.

При рихленні на глибину 60-70 см шпаруватість у шарі 0-70 см після закладки досліду збільшилась з 51,1 до 52,6-54,6%. Інтегральним показником фізико-механічних властивостей ґунту є водопроникненість. Рихлення на глибину 30-40 см призводить до збільшення коефіцієнта фільтрації з 0,09 до 0,14, а рихлення з кротуванням підвищує його до 0,23, а після рихлення на глибину 60-70 см - 0,32. Незважаючи на активні опади, перезволоження (вміст вологи більше НВ) ґунту не спостерігалось. Перед сівбою у шарі ґунту 0-60 см кількість продуктивної вологи в міру зростання глибини рихлення збільшувалось: на варіанті з рихленням на глибину 30-40 см - на 60,2 мм на глибину 60-70 см - на 103 і рихлення з кротуванням на глибину 30-40 см на 143 мм. Протягом вегетаційного періоду накопичення вологи відбувалось за рахунок опадів у літній період і вона добре зберігалась у шарі 0-100 см. У фазу ранньої жовтої стиглості запаси вологи становили на фоні оранки - 280 мм, а на варіантах з рихленням на 22-18 мм менше.

*Періодичність росту і продуктивність.* Покращення фізико-механічних властивостей, підвищення водопроникності, оптимальне вологозабезпечення впродовж вегетації сприяли активному росту льону-довгунця.

Ауксонографія добової періодичності і швидкості росту (рис. 3) показує, що на варіантах глибокого рихлення ґунту швидкість росту рослин льону зростає на 0,30-1,28 мм/год в порівнянні з посівами по полиневій оранці. Як нами встановлено, період швидкого росту проходить з 15-ої до 24-ої години, тобто становить 9 годин, за добової швидкості росту льону на варіантах оранки - 1,05-1,08

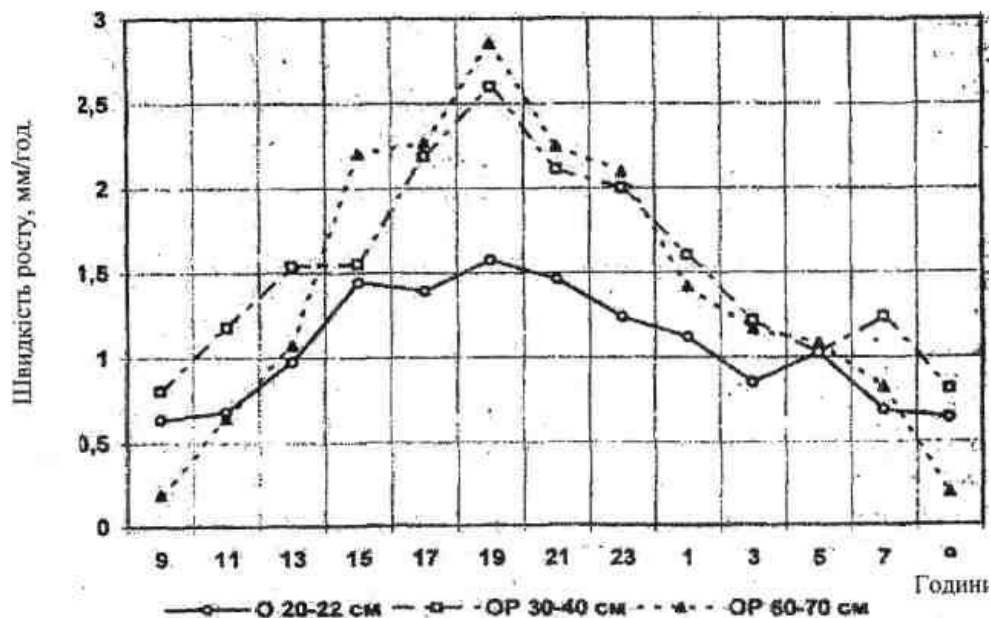


Рис. 3. Добова періодичність росту льону-довгунця у фазу бутонізації залежно від глибокого рихлення ґунту (середнє за 1987-1988 роки)

мм/год, на оранці з рихленнями на глибину 30-40 см відповідно - 1,45-1,53 і на 60-70 см - 1,5-1,6 мм/год. Максимальна швидкість росту 2,6-2,8 мм/год припадає на 19-ту годину.

Індекс листової поверхні льону-довгунця у порівнянні з іншими культурами досить високий, але не вся зелена поверхня бере участь у поглинанні енергії Сонця в зв'язку з тим, що щільність стеблостою надто висока і коливається у межах 1800-2000 шт./м<sup>2</sup>. Листки середніх і нижніх ярусів затінені а тому їх участь у продуктивності фотосинтезу нижча ніж у верхнього ярусу. Аргументом цього є показники чистої продуктивності фотосинтезу. Між формуванням листової поверхні і чистою продуктивністю фотосинтезу існує пряма залежність. У фазі „ялинка” 1 м<sup>2</sup> листової поверхні забезпечує приріст сухої речовини 3,2-3,4 г на добу, дещо він зростає на варіанті з глибоким рихленням. У фазу бутонізації „робота” зелених листків поліпшується за рахунок покращення водно-фізичних показників ґрунту і забезпечує приріст сухої речовини на оранці з рихленням на різну глибину 0,7-1,1 і 1,8-2,9 г/м<sup>2</sup> за добу.

Отже, застосування на фоні полицевої оранки глибокого рихлення позитивно впливало на фітометричні показники, ріст продуктивності посівів льону-довгунця. В середньому за 4 роки приріст урожаю соломи льону-довгунця на фоні глибокого рихлення ґрунту становив 0,3-0,5 т/га, волокна -0,11-0,38, в т.ч. довгого - 0,07-0,40 т/га.

*Передпосівний обробіток ґрунту і продукційний процес.* Головне завдання передпосівного обробітку ґрунту полягає у забезпеченні такої будови його верхнього шару, щоб при сівбі насіння льону рівномірно загорнути на глибину 1,0-1,5 см на суглинкових та 1,5-2,0 см на оглеєно-супіщаних ґрунтах. Жодний агротехнічний прийом не впливає на рівномірність стеблостою так, як передпосівний обробіток ґрунту. Підготовка ґрунту під посів льону за такою технологією вимагає 3-4-х проходів агрегатів по полю, що призводить до його переущільнення (табл.4).

**Таблиця 4 Продуктивність льону-довгунця залежно від системи передпосівного обробітку ґрунту (середнє за 1981-1985 рр.)**

Варіанти	Дільність	Глибина	Польова	Урожайності т/га			Якість
				насіння	соломи	волокна	
Культивація + культивація з вирівнюванням +	1,6	•1,23 69	79	0,39	4,43	0,93	11,8
Культивація РВК-3,6	1,5	1.28 75	81	0,45	4,87	1,04	13,2
Дискування + РВК-3,6	1,4	1,46 73	83	0,46	4,93	1,06	14,3
Дискування ВПН-5.6 з ущільненням ЗККШ-6М	1,3	1.82 82	92	0,54	5,77	1,26	14,3
НІРо,	-	-	-	0,013	0,265	-	-

◆Примітка: чисельник - глибина загортання насіння, см; знаменник - загорнуто насіння, %

Для оптимізації системи допосівного і передпосівного обробітку ґрунту використовували широкозахватні дискові лушпильники ЛДГ-10, та дискові борони БДТ-10, які добре знищують сходи бур'янів, заробляють в верхній шар ґрунту внесені мінеральні добрива та ґрунтові гербіциди. Вирівнювання і ущільнення ґрунту проводили комплексним агрегатом у складі вирівнювача поверхні поля ВПН-5,6 в агрегаті з котками ЗККШ-6М власної конструкції. Такий обробіток дає змогу скоротити кількість проходів агрегатів по полю до 2-х разів, забезпечує ретельне вирівнювання і оптимальне ущільнення поверхні ґрунту.

За такої технології 82% насіння загорталося на глибину - 1,82 см за рахунок високої вирівняності поверхні при щільності ґрунту - 1,3 г/см<sup>3</sup>. Дружність і висока польова схожість сприяє середньодобовій швидкості росту рослин льону 1,6 мм на годину та добовому приросту у висоту - 38,3 мм. Розроблена система передпосівного обробітку ґрунту комплексним агрегатом нашої конструкції оптимізує ґрунтові умови для нормального росту і розвитку рослин льону і цим сприяє одержанню достовірного приросту врожаю насіння на 38,5% і волокна на 35,5% з високими показниками якості.

## **ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОДУКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ, ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ І ЩІЛЬНОСТІ ФІТОЦЕНОЗУ**

*Вплив добрив на родючість ґрунту за різних способів його обробітку.*

Безполицевий обробіток ґрунту істотно впливає на вміст елементів живлення у ґрунті, оскільки мінеральні добрива загортаються у поверхневий шар (0-12 см). За таких умов ймовірність їх переміщення в нижні шари ґрунту обмежена.

Нашими дослідженнями встановлена перевага безполицевого і особливо поверхневого обробітку по забезпеченню нагромадження легкогідролізованої фракції азоту в ґрунті під культурою льону-довгунця на восьмий рік ведення сівозміни. Застосування обробітку ґрунту в сівозміні протягом ротації без обертання скиби сприяло активній мобілізації легкогідролізованого азоту в орному шарі. В підорному шарі вміст цієї форми азоту за такого обробітку був майже однаковим. Нагромадження такої форми азоту в шарі ґрунту 0-10 см без внесення мінеральних добрив на фоні дискування і плоскорізного обробітку становив 16,4 і 8,2%; при внесенні повної дози 24,6-21,9%, і при внесенні половинної дози відповідно 21,9-19,1%.

Така закономірність відмічена і в шарі ґрунту 10-20 см. Поверхневий обробіток ґрунту на глибину 10-12 см забезпечує перевагу за вмістом фосфору в шарі 0-10 см на 28,7% та плоскорізний на глибину 20-22 см ~ 6,3% порівняно з оранкою. В шарі 10-20 см різниця на користь безполицевого обробітку склала відповідно 19,4 і 11,8%. Внесення повної і половинної дози мінеральних добрив позитивно впливає на фосфатний режим при всіх способах обробітку ґрунту. Поверхневий обробіток з внесенням N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub>

підвищує вміст рухомого фосфору у шарі 0-10 см на 83,2% та на глибині 10-20 см на 100%, а внесення половинної дози добрив відповідно 53,4 і 52,4%. Плоскорізний обробіток ґрунту порівняно з оранкою не викликає змін фосфорного балансу в поверхневому шарі ґрунту, але на глибині 20-22 см відмічено його збільшення.

Систематичне застосування безполицевого основного обробітку ґрунту під льон-довгунець - як поверхневого на глибину 10-12 см, так і шпоскорізного на глибину 20-22 см позитивно впливає на вміст калію. Накопичення обмінного калію при повній і половинній дозі внесення мінеральних добрив за перемішування ґрунту дисковими знаряддями на глибину 10 см досить високе і становить відповідно 42,6 і 32,9%, шпоскорізиому - 10,5 і 6,2 % та оранці - 11,5 і 9,9 %. Таким чином, безполицеві обробітки ґрунту сприяють нагромадженню елементів живлення в поверхневому шарі і збільшенню запасів легкогідролізованого азоту, рухомих форм фосфору і обмінного калію на глибині 0-10 та 10-20 см, що пов'язано з утворенням найдрібнішої частини ґрунту, закріпленням рухомих поживних речовин, їх утримуванням від вимивання.

Застосування мінеральних добрив при вирощуванні льону-довгунця забезпечує кращий розвиток асиміляційної поверхні рослин. При внесенні їх восени після оранки і особливо на безполицевому обробітку ґрунту установлена підвищена інтенсивність формування листкової поверхні рослин. За рахунок поверхневого внесення добрив і ретельного їх перемішування активними механічними знаряддями в шарі ґрунту 0-10 см створюються оптимальні умови для кореневого живлення льону і, як наслідок, формування високого фотосинтетичного потенціалу. Передпосівне внесення повної та половинних доз мінеральних добрив було менш ефективним для нарощування листкової поверхні в порівнянні з їх застосуванням восени. Навіть внесення мінімальних доз азоту на всіх способах обробітку ґрунту призводить до істотного зростання асиміляційної поверхні за розміром листка, всієї рослини і площі посіву в цілому, а внесення на фоні азоту фосфорно-калійних добрив у співвідношенні NPK як 1:3:4 забезпечує подальший розвиток листкової поверхні. Оптимальною дозою добрив при всіх способах основного обробітку ґрунту є  $N_{30}P_{90}K_{120}$  і близька до неї за основними фітопоказниками -  $N_{15}P_{45}K_{60}$  з внесенням туків у шар ґрунту 0-12 см. Інтенсивність фотосинтезу і його чистої продуктивності не завжди співпадають. Максимальній асиміляції  $CO_2$  - 38,2 мг/дм<sup>2</sup>год на варіанті з оранкою і внесенням добрив навесні відповідає приріст сухої маси льону - 6,7 г/добу, асиміляція  $CO_2$  при внесенні добрив восени зменшується на 3,4 мг/дм<sup>2</sup>год, а чиста продуктивність фотосинтезу зростає на 0,5-1,3 г. Така ж закономірність зберігається і на безполицевому обробітку ґрунту з внесенням добрив у поверхневий шар ґрунту.

Інтенсивність засвоєння  $CO_2$  і чиста продуктивність фотосинтезу у фазі цвітіння уповільнюються на всіх варіантах дослідів, однак на варіантах

безполицевого обробітку абсолютні їх показники залишаються вищими порівняно з оранкою.

Активна фотосинтетична діяльність супроводжується синтезом органічних сполук. Так, на безполицевому обробітку ґрунту загальна кількість цукрів в рослинах льону у фазі „ялинка” збільшується на 0,18%, до фази бутонізації на 0,56% порівняно з оранкою, а на період дозрівання процес накопичення цукрів, незалежно від способів основного обробітку ґрунту скорочується. Внесення повної дози мінеральних добрив незалежно від способів обробітку ґрунту сприяє інтенсивному накопиченню загальної кількості цукрів. На безполицевому варіанті обробітку ґрунту внесення добрив восени сприяє зростанню вмісту цукрів у фазі „ялинка” на 0,86%, за внесення їх навесні лише на 0,15% і половинної дози добрив восени і навесні збільшує їх синтез на 0,62% порівняно з варіантом без добрив. У фазі бутонізації відбувається повільний синтез загальних цукрів і лише внесення мінеральних добрив у шар ґрунту 0-12 см забезпечує їх зростання у фазі цвітіння до 5,9%.

Найсприятливіші умови для накопичення цукрів у рослинах льону-довгунця спостерігаються при поверхневому обробітку ґрунту дисковими знаряддями з внесенням повної та половинної доз мінеральних добрив.

*Показники добової швидкості росту і продуктивності льону залежно від доз мінеральних добрив і способів основного обробітку ґрунту.* Уповільнення швидкості росту льону на фоні без внесення добрив відбувається впродовж 7-ми годин доби з 4-ої до 11-ої години. При внесенні мінеральних добрив восени в шар ґрунту 0-12 см цей період становить 2 години - з 8-ої до 10-ої. Використання добрив навесні, половинних норм восени та такої ж кількості навесні визначило уповільнення росту з 7-ої до 11-ої години. В цілому застосування добрив сприяє періоду швидкого росту в середньому у 2 рази.

Внесення добрив восени під дискове розпушування в шар ґрунту 0-12 см, в якому у фазу бутонізації розміщується основна маса кореневої системи льону, забезпечує середньодобову швидкість росту 1,59 мм/год. з прискоренням впродовж 9-ти годин з 14-ої до 22-ої години і становить 2,75 мм/год. На варіантах з внесенням добрив навесні і половинних доз восени та такої ж кількості навесні швидкість росту уповільнюється на 0,44 мм/год., а період інтенсивної швидкості росту становить 5 годин на добу і відмічається з 17-ої до 22-ої години.

Середньодобовий приріст льону у висоту без внесення добрив на варіанті з оранкою становить 22,2 мм, що на 7,26 мм менше в порівнянні з внесенням азотних добрив. Внесення фосфоро-калійних добрив у дозі  $P_{45}K_{60}$  на фоні азотного живлення, які знаходяться у поверхневому шарі ґрунту, і утримуються від вимивання сприяють більш активному росту стебел, середньодобовий приріст на 12,46 мм більший в порівнянні з контролем, підвищення доз  $N_{30}P_{90}K_{120}$  не дає позитивних результатів. Середньодобова

швидкість росту без добрив становить - 0,93 мм, при внесенні  $N_{15}$  - 1,22,  $N_{15}P_{45}K_{60}$  - 1,44 і  $N_{30}P_{90}K_{120}$  - 1,33 мм/год. На фоні дискування ґрунту на глибину 10-12 см середньодобова швидкість росту становить без внесення добрив 1,04 мм/год., на варіанті з внесенням азоту - 1,10 мм/год., половинна і, особливо, повна доза NPK дають найкращі результати. При середній швидкості росту 1,64 мм/год. середньодобовий приріст у варіанті з внесенням повної дози NPK найбільший і становить 39,38 мм. Максимальна швидкість росту досягає 2,57 мм/год. о 21-ій і мінімальна - 0,88 мм/год. о 8-ій годині (рис. 4).

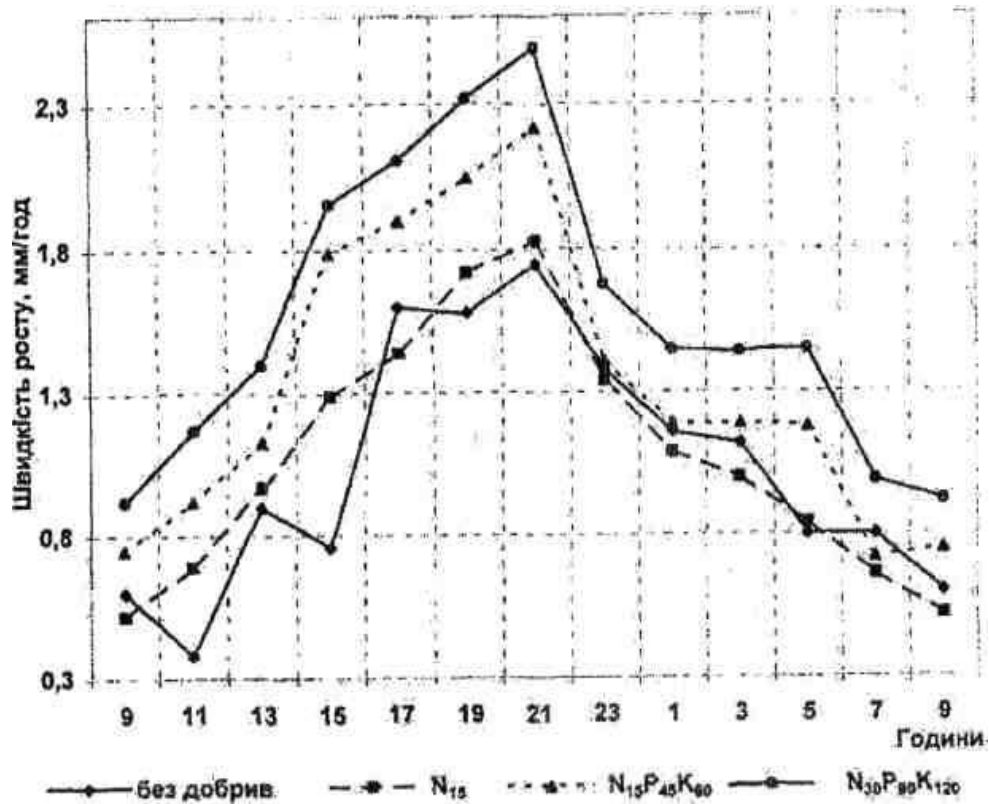


Рис. 4. Добова періодичність росту залежно від доз внесення добрив (поверхневий безполицевий обробіток сірих легкоуглинкових ґрунтів, період швидкого росту, середнє за 1990-1998 рр.)

На дерново-середньопідзолистому оглеєно-супіщаному ґрунті урожайність соломи за полицевого основного обробітку без внесення добрив становила 4,12 т/га, внесення фосфорно-калійних добрив під зяблеву оранку забезпечило приріст врожаю на 0,84 т/га, внесення добрив поверхнево після оранки - на 1,05 т/га порівняно з контролем без добрив. При внесенні половинних доз добрив восени і навесні одержано незначне підвищення врожаю. На варіантах безполицевого обробітку ґрунту без внесення мінеральних добрив урожайність соломи становила 4,43 т/га, що на 0,31 т/га більше, ніж за полицевого. Найбільший приріст врожаю льонопродукції високої якості одержано на фоні внесення фосфорно-калійних добрив восени під обробіток ґрунту дисковою бороною на глибину 10-12 см.



На сірих лісових легкосуглинкових ґрунтах, на фоні післядії органічних добрив без внесення мінеральних добрив під льон середня врожайність соломи за 1990-1998 рр. знаходилась в межах 4,26-4,52 т/га, а насіння - 0,39-0,44 т/га (табл.5).

Таблиця 5

**Урожайність і якість льонопродукції залежно від доз мінеральних добрив і способів основного обробітку ґрунту (середнє за 1990-1998 рр.)**

Дози добрив	Урожайність, т/га			Вихід волокна вл соломи. %	Середній номер волокна
	насіння	соломи	волокна		
Оранка на глибину 20-22 см					
N <sub>30</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	0,48	5,03	10,8	27,1	12,8
N <sub>15</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	0,50	5,14	11,2	27,3	13,1
N <sub>15</sub>	0,46	4,71	9,9	26,4	10,9
Без добрив	0,40	4,52	9,4	26,0	10,7
Дискування на глибину 10-12 см					
N <sub>30</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	0,53	5,40	11,6	24,9	2,5
N <sub>15</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	0,53	5,28	11,5	27,2	13,4
N <sub>15</sub>	0,47	4,66	9,9	26,3	10,8
Без добрив	0,44	4,26	8,9	26,1	10,3
Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см					
N <sub>30</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	0,45	5,08	10,6	26,3	11,8
N <sub>15</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	0,44	4,86	10,5	27,0	12,4
N <sub>15</sub>	0,43	4,49	9,3	25,9	10,6
Без добрив	0,39	4,32	8,6	24,8	10,1
НІР <sub>05</sub>	*0,025	0,268	-		-
	0,027	0,336			

\*Примітка: чисельник - НІР по обробітку ґрунту; знаменник ґрунту і удобренню

На фоні органо-мінеральної системи удобрення в сівозміні та з внесенням безпосередньо під льон обмеженої кількості азотних добрив в дозі N<sub>15</sub> отримано приріст врожаю соломи і насіння на фоні полицевої оранки 0,19 і 0,06 т/га; дискуванні відповідно 0,40 і 0,03 т/га та при плоскорізному обробітку - 0,17 і 0,04 т/га. Внесення під льон половинної дози добрив N<sub>15</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> від рекомендованої забезпечило приріст врожаю соломи і насіння: на варіантах з полицевою оранкою 0,62 і 0,10 ц/га; дискуванні - 1,02 і 0,09 т/га й відповідно при плоскорізному обробітку 0,54 і 0,05 т/га. На фоні органо-мінеральної системи удобрення в сівозміні з внесенням безпосередньо під льон повної дози мінеральних добрив у дозі N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> приріст врожаю соломи і насіння становив: на варіанті з полицевою оранкою 0,51 і 0,08 т/га, а на варіантах безполицевого основного обробітку відповідно соломи-0,76-1,14 та насіння і 0,05-0,09 т/га

Тривале застосування безполицевого обробітку ґрунту, особливо поверхневого на глибину 10-12 см: з внесенням повної та половинної дози мінеральних добрив, позитивно впливає на нагромадження доступних елементів живлення у шарі ґрунту 0-20 см.

Внесення  $N_{30}P_{90}K_{120}$  і половинної дози мінеральних добрив восени при безполицевому розпушенні ґрунту на глибину 10-12 см сприяло активному розвитку листкової поверхні, індекс якої у фазу бутонізації сягав 4,4-4,8, фотосинтетичний потенціал становив 1,27-1,98 млн.  $m^2$ -дн, що збільшувало синтез загальних цукрів і чисту продуктивність фотосинтезу на рівні 1,8-2,8  $г/м^2$  за добу.

Добова періодичність росту рослин льону зберігається у вигляді синусоїдальної кривої з навколоциркадними ритмами при середній швидкості - 1,64 мм/год. з мінімальною амплітудою в ранні години і максимальними показниками впродовж 5-6 годин ввечері.

Отже, на фоні органо-мінеральної системи живлення рослин у сівозміні з внесенням безпосередньо під льон-довгунець повної та половинної доз мінеральних добрив при обробітку ґрунту без обертання скиби на глибину 10-12 см одержано достовірний приріст врожаю соломи і насіння. :

*Продуктивність льону-довгунця залежно від щільності фітоценозу.* Обмежуючим фактором отримання високих врожаїв льону-довгунця є вологозабезпеченість посівів. У наших дослідженнях регулювання водного режиму ґрунту при різній щільності фітоценозу приводить до зростання площі листкової поверхні.

Проте листкова поверхня не вирішує оптимальної структури посіву, необхідно сформувати високий фотосинтетичний потенціал. Тому при дефіциті вологи ніякими іншими прийомами, окрім зрошення підтримувати необхідний фотосинтетичний потенціал неможливо. Нами відмічено, що зі збільшенням щільності фітоценозу з 20 до 30 млн. шт./га фотосинтетичний потенціал зростає з 1,29 млн.  $m^2$  до 1,40 млн.  $m^2$  га, при цьому підвищується і чиста продуктивність фотосинтезу.

Заданий режим зволоженості ґрунту на рівні 60, 70, 80 і 90% НВ упродовж вегетаційного періоду показав, що чиста продуктивність фотосинтезу знижується як у міру зростання густоти посіву, так і при підвищенні вологості ґрунту. Високий показник чистої продуктивності фотосинтезу - 6,1  $г/м^2$  за добу одержано при густоті посіву 25 млн.шт./га. Оптимум зволоження ґрунту при висіві 20 млн.шт./га схожих насінин знаходиться в межах 80-85% НВ, 25 млн.шт./га - 75-85% НВ і 30 млн.шт./га - 75-80% НВ.

Нашими дослідженнями встановлено, що висока продуктивність фотосинтезу спостерігається при посіві 25 млн. шт./га, за вологості ґрунту 80 % НВ у першій половині вегетації.

Оскільки застосування математичних методів до процесів росту несе відбиток випадковості, тому нами застосовувалися прийоми реєстрації ростових процесів у вигляді графічних, автоматичних записів (рис.5).

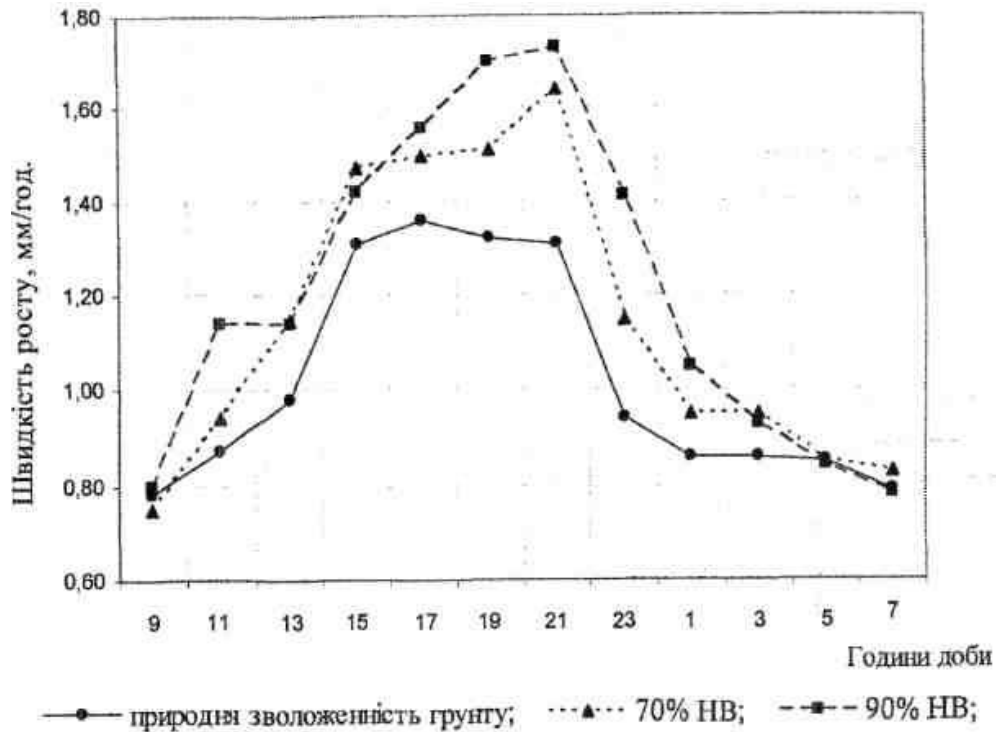


Рис. 5. Добова періодичність росту льону-довгунця залежно від зволоженості ґрунту у фазу бутонізації (1988-1990 рр.)

На ауксанографічному відображенні лінійної швидкості росту льону-довгунця впродовж доби видно, що за природної зволоженості ґрунту 60,8% максимальна швидкість росту досягає 1,30-1,38 мм впродовж 6-ти годин, з 16-ої до 22-ої години. Підтримання зволоженості ґрунту в межах 70-90% НВ сприяє прискоренню швидкості росту на 0,12-0,45 мм за годину, що на 0,63 см або на 35% збільшує приріст рослини у висоту порівняно з контрольним варіантом.

Таким чином середньодобовий приріст стебел у висоту становить 1,96 см на контрольному варіанті і зростає до 2,24-2,28 см за зволоженості ґрунту 90% НВ.

Якщо у критичний період посіви льону зазнають нестачу лімітуючого фактору - вологозабезпеченості, спостерігається зниження добової швидкості росту, що призводить до недобору врожайності льону. Зволоження ґрунту до рівня 80-90 % НВ у період "ялинка" - бутонізація прискорює швидкість росту на 0,12-0,23 мм/год., найбільша швидкість його відбувається у відносно короткий період, на V-VI-му етапах органогенезу. Встановлено, що величина добового приросту льону-довгунця при високій тісноті зв'язку ( $r = 0,63 - 0,94$ ) залежить від зволоженості ґрунту. Вологозабезпеченість обумовлює у кінцевому результаті величину врожайності. Статистичні показники врожаю льонопродукції показані у таблиці 6.

**Продуктивність льону-довгунця залежно від вологості ґрунту і норм посіву (1988-1990 рр.)**

Вологість ґрунту, % НВ	Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м <sup>2</sup> за добу	Урожайність, т/га			
		соломи		насіння	
		середня	±до контролю	середня	±до контролю
норма висіву насіння 20 млн.шт./га					
Природна	5,6	5,61±0,19	-	0,66±0,04	-
60	5,5	5,59±0,21	-0,02	0,62±0,04	-0,04
70	5,7	6,09±0,26	0,48	0,70±0,03	0,04
80	5,8	6,49±0,23	0,89	0,77±0,04	0,11
90	5,5	5,97±0,23	0,36	0,83±0,03	0,17
НІР <sub>05</sub>		0,52		0,063	
норма висіву насіння 25 млн.шт./га					
Природна	5,5	5,48±0,12	-	0,66±0,03	-
60	5,6	6,06±0,24	0,58	0,71±0,02	0,05
70	5,8	6,56±0,36	1,08	0,76±0,03	0,10
80	6,1	6,97±0,48	1,49	0,82±0,03	0,16
90	5,9	6,49±0,35	1,01	0,92±0,03	0,26
НІР <sub>05</sub>		0,42		0,05	
норма висіву насіння 30 млн.шт./га					
Природна	5,8	5,97±0,30	-	0,73±0,05	-
60	5,8	5,98±0,39	0,01	0,72*0,11	-0,01
70	5,8	6,79±0,30	0,82	0,78±0,03	0,05
80	5,6	6,93±0,48	0,96	0,83*0,08	0,10
90	5,1	6,31±0,34	0,34	0,89*0,08	0,16
НІР <sub>05</sub>		0,71		0,11	

З даних таблиці видно, що за норми посіву 20 млн. шт. схожих насінин на 1 га високий врожай соломи отримано за зволоженості ґрунту 80% НВ, що забезпечує приріст врожаю соломи 0,89, а насіння 0,11 т/га. Підвищення норми посіву до 25 млн. шт. на га за зволоженості 80% НВ сприяє створенню високого фотосинтетичного потенціалу, інтенсивному формуванню органічної фітомаси, зростанню чистої продуктивності фотосинтезу, що забезпечує отримання високої урожайності соломи - 6,97, насіння 0,82 т/га. За результатами кореляційно-регресійного аналізу зв'язок урожайності соломи льону-довгунця і вологості ґрунту на рівні 80% НВ при різних нормах посіву достатньо тісний ( $r^2=0,64-0,65$ ).

**ВИРОБНИЦТВО ЛЬОНОПРОДУКЦІЇ ПРИ РІЗНИХ РІВНЯХ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ**

Враховуючи кінцеву мету досліджень - отримання екологічно безпечної продукції первинної переробки трести вилежаної на зеленому покриві льонища за рахунок сумісного посіву льону-довгунця і

нещільнокущових злакових трав, нами проведені дослідження по формуванню трав'яного покриву.

У фазу ранньої жовтої стиглості льону-довгунця, пажитниця багаторічна і костриця лучна сформували достатньо щільний покрив стелища, забезпечивши покращання умов вилежування льоносоломи.

Вторинне радіоактивне забруднення льонопродукції має комплексний характер й одночасно з вітровою ерозією, як одним з чинників радіоактивного забруднення, вилежування льоносоломи на ґрунті без трав'яного покриву сприяє підвищенню питомої активності згаданої вище сировини.

Незалежно від щільності фітоценозу питома активність рослин льону-довгунця і коефіцієнти переходу  $^{137}\text{Cs}$  впродовж вегетаційного періоду досить низькі. Проте після збирання льону, в процесі росяного мочіння, відбувається вторинне радіоактивне забруднення соломи в зв'язку з тим, що вона розстеляється для вилежування на льонищі, вільному від рослинного покриву і забруднюється ґрунтом.

За вилежування трести на трав'яному покриві, утвореному внаслідок сумісного посіву льону-довгунця і нещільнокущових злакових трав зменшувався контакт льоносоломи з ґрунтом, завдяки чому знижувалася її питома активність за  $^{137}\text{Cs}$  порівняно з вилежуванням на ґрунті. За різної щільності радіоактивного забруднення ґрунтів сумісний посів та обертання стрічки льону в процесі вилежування дозволили встановити чітку тенденцію до збільшення питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у готовій льонотресті порівняно з льоносоломою.

Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у волокні і костриці змінилася незначно, в умовах щільності радіоактивного забруднення ґрунту в межах 184-195 кБк/м становила 8 Бк/кг для волокна та 25 Бк/юг для костриці. Проте, встановлені значення питомої активності цього радіонукліду у відходах переробки трести (пилоподібних домішках, що накопичуються в робочій зоні м'яльно-тіпального агрегату) в межах 128-135 Бк/кг за щільності забруднення ґрунту 184-195 кБк/м<sup>2</sup>.

Мацерація соломи на льонищі з трав'яним покривом та обертання стрічки дозволили зменшити абсолютну активність Cs в льонотресті, що відбулося за рахунок зменшення її вагової засміченості пилоподібними домішками (табл. 8).

За рахунок зменшення загальної забрудненості льоносоломки відбувалося зниження питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у льонотресті. За вилежування льоносоломи на льонищі з трав'яним покриттям й обертанням стрічки абсолютна величина питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у домішках льонотрести, що розподіляється на 1 га знизилася і становила 15,0 кБк. За таких умов, з льонотрестю на переробні підприємства завозилося з площі 1 га в 4 рази менше  $^{137}\text{Cs}$  за абсолютною активністю.

Стан стелища та обертання стрічки у всіх варіантах досліду прискорили строк первинної переробки льону-довгунця. Строк вилежування соломи на штучно створеному зеленому покриві зі злаковими травами за обертання

стрічок становив 34-35 днів і скоротився в порівнянні до контролю на 5-6 днів. Встановлено, що вилежування соломи на льонищі з пажитниці багаторічної і костриці лучної та обертання стрічок льону не вплинули на урожай льонотрести, але покращили її якість. Так, номер льонотрести, порівняно з контролем зріс на 0,50-0,58 сортономера. Вихід волокна збільшився на 2,1-3,0, в тому числі довгого - на 1,9-2,5 %.

Таблиця 8

### Урожайність і радіоактивне забруднення льонопродукції в умовах зони

Прийоми мацерації соломи	Урожайність волокна		Маса ґрунту в тресті	Питома активність <sup>137</sup> Cs у тресті	Питома активність <sup>137</sup> Cs у тресті
	т/га	до контролю			
На льонищі без обертання соломи (контроль)	0,76	-	0,071	132	25
На льонищі з обертанням сбломи	0,78	0,02	0,038	128	19
На льонищі з пажитницею багаторічною без обертання	0,82	0,06	0,032	134	21
На льонищі з пажитницею багаторічною з обертанням	0,82	0,06	0,018	135	17
На льонищі з кострицею лучною без обертання	0,82	0,06	0,034	133	18
На льонищі з кострицею лучною з обертанням	0,83	0,07	0,017	134	15
НІРо* варіантів фактор А - обертання фактор В -	0,032	0,023			

За рахунок покращання умов вилежування та підвищення якості трести збільшилась урожайність волокна.

В середньому за три роки урожайність волокна у варіантах з вилежуванням соломи на льонищі з трав'яним покривом і обертанням стрічок зросла на 0,06-0,07 т/га.

Створення штучного зеленого покриву льонища, особливо з наступним обертанням, суттєво покращило показники якості волокна. Так, волокно, отримане з трести, що виготовлялася на льонищі з підсівом костриці лучної з наступним обертанням стрічки, забезпечило підвищення міцності на 2,9 даН, гнучкості - на 13,8 мм. За таких умов покращився і колір волокна на 1,4 бали. В результаті якість тіпаного льону зросла на 2 сортономера.

## **ЕНЕРГЕТИЧНА І ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ**

В зв'язку з недостатньою інформацією та науковою обґрунтованістю розрахунків коефіцієнта енергетичної ефективності для льону-довгунця, нами на підставі багаторічних досліджень опрацьовані ці показники за умов високоефективної технології його вирощування. В структурі технологічних операцій на вирощування льону-довгунця припадає 48,2% витрат, а решта на збирання та виготовлення трести. В технології, що пропонується, питома вага витрат на вирощування становить лише 32,6%.

За існуючої технології вирощування льону високі енерговитрати (40,6%) пов'язані з основним обробітком фунту, внесенням мінеральних добрив тощо. Впровадження основного обробітку ґрунту без обертання скиби із застосуванням широкозахватних дискових знарядь і внесення половинної дози мінеральних добрив дає змогу скоротити енерговитрати на 13,3%.

Економія енерговитрат на передпосівному обробітку ґрунту за рахунок скорочення кількості проходів сільськогосподарських машин і знарядь за рахунок застосування удосконаленого комплексного агрегату складає 1139,5 МДж. На догляд за посівами за існуючою технологією витрачається 587,7, а удосконаленою - 390,2 МДж.

Існуюча технологія вирощування льону вимагає 11680 МДж енергетичних затрат, а розроблена нами - на 3905,0 МДж менше.

Розрахунки свідчать, що енергоємність вирощеної продукції льону-довгунця за існуючою технологією становить 72175,7, за розробленою і рекомендованою нами - 95464,0 МДж при коефіцієнтах енергетичної ефективності відповідно 2,9 і 4,0.

Запропонований нами безполицевий обробіток ґрунту із застосуванням дискових знарядь дешевший на 38,6-76,5% порівняно з контролем, де використовувався полицевий обробіток з такими операціями, як дворазове лушення стерні, рання зяблева оранка і декількох різноглибинних культивацій з боронуванням. Чистий прибуток за безполицевого поверхневого основного обробітку дерново-середньопідзолистого оглеєно-супіщаного ґрунту становить 82,15 грн., а сірого лісового - 336,85 грн./га. Чистий прибуток на безполицевому обробітку ґрунту з внесенням P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> восени і N<sub>15</sub> навесні становить 700,7 грн.

Найефективнішим способом основного обробітку дерново-глейових осушених гончарним дренажем ґрунтів є оранка з наступним рихленням підорного шару на глибину 30-40 см. що дає змогу отримати умовно чистий прибуток 276,4 грн., при окупності 1,9.

Вилежування льоносоломи на трав'яному покриві, створеному за рахунок злакових трав з додатковим обертанням стрічки в процесі мацерації вимагає 168 грн. додаткових затрат на 1 га, а вартість приросту високоякісного врожаю становить 645 грн./га, що забезпечує отримання

умовно чистого прибутку - 477 грн./га. Отже, використання цих високорентабельних

елементів удосконалення росяного мочіння: дає можливість підвищити загальну рентабельність виробництва льонопродукції. Таким чином, розроблена нами технологія виробництва льону-довгунця дає змогу збільшити виробництво продукції за рахунок підвищення врожайності та поліпшення якості трести за середнього рівня рентабельності – 179%.

## **ВИСНОВКИ**

У монографії представлено наукове обґрунтування і вирішення важливої народногосподарської проблеми, що полягає в розробці високоефективної технології виробництва продукції льону-довгунця на автоморфних і гідроморфних ґрунтах за рахунок оптимізації технологічних процесів основного і передпосівного обробітку ґрунту, системи удобрення, щільності фітоценозу та умов первинної переробки за використання виявлених закономірностей росту і розвитку рослин у посівах протягом доби і вегетаційного періоду.

1. Ріст льону-довгунця є періодичним коливальним процесом з фазними, білядобовими (циркадними) і пульсуючими ритмами. В онтогенезі льону змінюється лише амплітуда коливань, а положення основних фаз і довжина напівперіодів добової періодичності росту залишаються без змін.

2. Тип добового росту має чітко виражений синусоїдальний вигляд з фазами максимуму у вечірні та мінімуму в ранкові години доби. Положення фази мінімуму припадає на 9-ту з коливаннями у 2 години та періоду швидкого росту протягом 4-6 годин, з 17-ої до 22-ої години.

3. Характер добової періодичності і швидкість росту залежить від абіотичних факторів, що визначають інтенсивність фізіологічних процесів та вуглеводний обмін у рослинах. За період вегетації в оптимальних умовах на стеблах льону формується 80-90 шт. листків з площею кожного із них від 0,3 до 0,7 см<sup>2</sup>, що забезпечує індекс асиміляційної поверхні від 3-ох до 5-ти. Швидкість росту та загальний приріст рослин у фазу сходів становить 0,2-0,4 мм/год. і 5,9 мм за добу; у фазі „ялинка” - 0,53-0,61 і 14,6; швидкого росту - 1,1-2,5 і 60,8; бутонізації - 1,06-1,32 і 26,8; цвітіння -- 0,52-0,6 і 12,6 та зеленої стиглості - 0,05-0,07 і 4,3 мм за добу.

4. Певної корелятивної залежності між добовою швидкістю росту і припливом фотосинтетичної активної радіації, істинним фотосинтезом, температурою і вологістю повітря не існує. Однак має місце тісний зв'язок між швидкістю росту і вологістю повітря о 17-ій годині, а також температурою повітря о 21-ій годині. Коефіцієнти кореляції становлять 0,83, 0,96 і 0,85.

5. Впродовж вегетаційного періоду існує постійний і високий кореляційний зв'язок між швидкістю росту і накопиченням цукрів. Коефіцієнт кореляції у фазі „ялинка” становить - 0,91, у період швидкого росту - 0,82, бутонізації - 0,86 та цвітіння - 0,54.



6. Криві добової швидкості росту, температурного градієнту, припливу фотосинтетичної активної радіації не співпадають за часом, їх максимальні показники зміщені на 5,5 - 6,5 годин, саме на період, впродовж якого в процесі фотосинтезу відбувається перетворення кінетичної енергії у потенційну.

7. Використання ауксанографічного методу у льонарстві в якості тесту ефективності технологічних операцій дозволяє виявити кращі агротехнічні прийоми технології вирощування льону-довгунця, які забезпечують високу врожайність культури при зменшених енерговитратах.

8. Поверхневий спосіб основної обробки ґрунту на глибину 10-12 см оптимізує агрофізичний стан дерново-середньопідзолистих і сірих лісових ґрунтів. Завдяки зосередженню органічної речовини рослинних решток у верхньому шарі ґрунту створюється його оптимальна щільність (1,32 г/см<sup>3</sup>) одночасно з максимальною (до 200 мм) продуктивною вологою у метровому шарі ґрунту.

9. За поверхневої обробки дерново-середньопідзолистого ґрунту збільшується добовий приріст льону у висоту в оптимальні за кількістю опадів роки на 3,2 мм у порівнянні з оранкою при середньодобовій швидкості росту 1,64 мм/год, в посушливі роки - на 7,7 і 1,20 мм/год. На сірих лісових ґрунтах ці показники становлять відповідно 3,2 мм і 1,7 мм/год та 7,8 мм і 1,29 мм/год.

10. Приріст врожаю соломи на дерново-середньопідзолених оглеєно супіщаних ґрунтах при застосуванні поверхневої обробки ґрунту становить 0,22, насіння 0,05 т/га, а на сірих лісових легкосуглинкових відповідно 0,54 і 0,06 т/га в порівнянні з оранкою. Безполіцевий поверхневий обробіток ґрунту забезпечує отримання умовно чистого прибутку на дерново-середньопідзолистих ґрунтах 82,1, на сірих лісових - 336,8 грн. з кожного гектара.

11. На дерново-глейових, осушених гончарним дренажем фунтах, застосування після оранки рихлення підорного шару на глибину 30-40 см створює діапазон щільності ґрунту 1,1-1,19 г/см<sup>3</sup>, шпаруватість 57,2%, збільшує коефіцієнт фільтрації на 0,14 м/добу, підтримує вологоємність впродовж вегетаційного періоду в метровому шарі ґрунту на рівні 90-91% НВ, а запаси продуктивної вологи в межах 204-229 мм.

12. На фоні оранки глибоке рихлення сприяє покращенню водно-фізичних властивостей ґрунту, що сприяє розвитку листкової поверхні рослин льону за рахунок збільшення кількості листків на рослині до 77 штук, площі листкової пластівки у межах 0,73-0,78 см<sup>2</sup> і завдяки зростанню загальної асиміляційної поверхні посіву чиста продуктивність фотосинтезу у фазу бутонізації підвищується до 9,4-9,8 г/м<sup>2</sup> за добу, що на 2,5-2,9 г/м<sup>2</sup> більше, ніж на варіанті з оранкою.

13. Середньодобова швидкість росту льону-довгунця за глибокого рихлення ґрунту коливається в межах 1,5-1,6 мм/год, прискорення швидкості росту у порівнянні з оранкою становить 0,38-0,44 мм/год, а період інтенсивного лінійного росту становить 9 годин.

14. Основний обробіток дерново-глейових ґрунтів з наступним рихленням на глибину 30-40 і 60-70 см сприяє формуванню врожайності соломи 5,09-5,17 т/га, що на 0,44-0,52 т більше, ніж лише при оранці. Це дозволяє отримати умовно чистий прибуток з кожного гектара у розмірі 137,5-276,4 грн. при окупності агроеліоративних прийомів 1,0-1,9 рази.

15. Застосування для передпосівного обробітку ґрунту удосконаленого комплексного агрегату ВПН-6,5+ЗККШ-6М дозволяє скоротити удвічі кількість проходів техніки по полю, що забезпечує оптимальну щільність ґрунту  $1,32 \text{ г/см}^3$  та можливість рівномірного загортання насіння на глибину до 1,82 см. Покращення водно-фізичного стану ґрунту за умов такого передпосівного обробітку сприяє прискоренню швидкості росту льону у висоту на 0,6 мм/год при середньодобовій швидкості -1,6 мм/год, за таких умов врожайність волокна зростає на 0,33 т/га.

16. На сірих лісових легкосуглинкових ґрунтах основний обробіток ґрунту дисковими знаряддями на глибину 10-12 см з внесенням фосфорно-калійних добрив у дозі  $\text{P}_{30}\text{K}_{120}$  восени і  $\text{N}_{30}$  навесні забезпечують інтенсивний розвиток посівів, збільшення асимілюючої листової поверхні і чистої продуктивності фотосинтезу у порівнянні з оранкою без вв:есення добрив, на 0,99 млн.  $\text{м}^2$ -дн. і  $3,1 \text{ г/м}^2$  за добу та при внесенні  $\text{N}_{15}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$  відповідно на 0,78 млн.  $\text{м}^2$ - дн. і  $1,5 \text{ г/м}^2$  за добу.

17. На безполицевому поверхневому обробітку ґрунту внесення половинної дози добрив -  $\text{N}_{15}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$  сприяє використанню їх кореневою системою впродовж вегетаційного періоду і забезпечує загальний приріст льону у висоту 39,4 мм при середньодобовій швидкості росту  $1,66 \text{ мм/год}$  і максимальній -  $2,57 \text{ мм/год}$ .

18. На фоні органо-мінеральної системи удобрення культури у сівозміні з внесенням безпосередньо під льон-довгунець мінеральних добрив у дозі  $\text{N}_{30}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$  приріст врожаю соломи, волокна і насіння становить відповідно: при оранці - 0,51-0,14-0,08, дискуванні - 1,24-0,27-0,07 і плоскорізнному обробітку - 0,76-0,20-0,06 т/га. На фоні внесення половинної дози добрив ці показники мають відповідно такі значення: при оранці - 0,62-0,18-0,06, дискуванні - 0,02-0,26-0,09 і при плоскорізнному обробітку 0,54-0,19-0,05 т/га.

19. Для отримання 6,0-6,5 т/га соломи необхідно у першій половині вегетаційного періоду підтримувати вологість ґрунту в межах 75-85% НВ і висівати 25 млн. шт. схожих насінин на гектар.

20. У льонотресті, що виготовлялась росіяним мочінням на травах з додатковим обертанням, за рахунок усунення контакту з ґрунтом, зменшується маса домішок у 4 рази та питома активність  $^{137}\text{Cs}$  на 28-50%. Завдяки цьому способи удосконалення росяного мочіння мали позитивний вплив на санітарно-гігієнічні умови праці персоналу на льонозаводі.

Сумісний посів льону з травами родини *Roaseae* в умовах радіоактивного забруднення не впливав на урожай льоносоломки, проте підвищує її якість на 0,25-0,50 сортономера. Завдяки такому способу посіву

створюється щільний травостій на льонищі, що покращує умови росяного мочіння.

22. Строки вилежування льоносоломи на трав'яному покриві з наступним застосуванням обертання її скоротилися на 5-6 днів порівняно з вилежуванням на льонищі без трав. Якість льонотрести покращилась на 0,16-0,58 сортономера порівняно з контрольним варіантом.

23. За рахунок покращення умов вилежування льоносоломки вихід волокна збільшився на 0,7-3,0%; його врожайність зросла на 0,06-0,07 т/га, а якість тіпаного льону покращилась на 2 сортономери.

24. Найвищий умовно чистий прибуток - 477 грн./га при максимальному рівні рентабельності в 284% отримано за вилежування соломи льону-довгунця на трав'яному покриві, представленому кострицею лучною з обертанням стрічок.

25. Енергетична і економічна оцінка розробленої технології вирощування і первинної переробки льону-довгунця забезпечує економію енергоресурсів на 33,4%, у порівнянні із звичайною, при коефіцієнті енергетичної ефективності 4,0 та отримуванні умовно чистого прибутку від 276,0 до 956,0 грн. з 1 га.

## **РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ НАУКИ І ВИРОБНИЦТВА**

1. В наукових дослідженнях з льоном-довгунцем слід використовувати виявлені нами закономірності добової періодичності і ритмічності *росту*, його синусоїдальний тип з фазами максимуму у вечірні і мінімуму у ранкові години та залежність від абіотичних факторів: температури і вологості повітря, суми ефективних температур, інтенсивності сонячного випромінювання, які впливають на амплітуду максимальної і мінімальної швидкості росту.

2. Ауксанографічний метод призначений для визначення добової періодичності, швидкості росту і розвитку рослин, як інтегральний показник продуктивності при вивченні агротехнічних прийомів вирощування льону-довгунця, і використання його в селекції і насінництві.

3. Льоносіючим господарствам в умовах Полісся України доцільно застосовувати розроблену високоефективну технологію вирощування льону-довгунця, яка забезпечує врожайність волокна на рівні 1,35 т/га при одночасному зниженні енергоємності на 3905МДж. Технологія передбачає застосування таких основних її елементів:

- на дерново-середньопідзолистих оглеєно-супіщаних і сірих лісових легкосуглинкових ґрунтах застосовувати безполицевий, поверхневий основний обробіток за допомогою дискових знарядь на глибину 10-12 см;

- на дерново-глейових, осушених гончарним дренажем ґрунтах основний обробіток проводити полицевою оранкою на глибину 20-22 см з наступним рихленням підорного шару на глибину 30-40 см;

- фосфорно-калійні добрива в дозі  $P_{45}K_{60}$  вносити восени, у поверхневий шар ґрунту, а азотні в дозі  $N_{15.30}$  навесні у передпосівний обробіток ґрунту;

- ранньовесняне рихлення здійснювати широкозахватними дисковими знаряддями, а передпосівний обробіток комбінованим агрегатом ВПН- 5,6+3ККШ-6М, що забезпечує польову схожість насіння 92 %;

- оптимальна норма висіву насіння льону при безполицевому основному обробітку ґрунту становить 25 млн. штук схожих насінин на 1 га.

4. У зоні гарантованого добровільного відселення доцільно застосовувати сумісний посів насіння льону з нещільнокущовими злаковими травами - пажитницею багаторічною та кострицею лучною з нормою посіву - 25-30 кг/га для створення зеленого покриву на льонищі з наступним обертанням стрічок в процесі мацерації трести, що забезпечує зменшення питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  в льонопродукції.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **Монографії, підручники, посібники, наукові розробки**

1. Дідора В.Г. Агроекологічне обґрунтування технології вирощування льону-довгунця: моногр. / Дідора В.Г. - Житомир: Льонок, 2003. - 272с.

2. Дідора В.Г. Аіроекологічне обґрунтування технології виробництва продукції льону-довгунця: моногр. / В.Г. Дідора. - Житомир: Вид-во ДВНЗ "Держ. агрокол. ун-т", 2008. -488с.

3. Технічні культури: підруч. / [А.С. Малиновський, В.Г. Дідора, М.В. Грищак, І.Ю. Деробон, В.П. Ригун, В.Г. Синецький, О. А. Саюк, М.Ф. Рибак, С.М. В'юнцов]; за ред. А.С. Малиновського. - Житомир: Вид-во ДВНЗ "Держ. агрокол. ун-т", 2007. - 304с (автор підготував - розділ 3. Прядивні).

4. Основи землеробства: підруч. / [О.Ф. Смаглій, М.Ф. Рибак, Є.М. Данкевич, Л.І. Ворона, В.Г. Радько, В.М. Дема, І.В. Шудренко, С.М. Талько, Н.Я. Кривіч, С.В. Журавель, В.А. Трембіцький, О.А. Дереча, М.М. Кравчук, А.М. Бовсунівський, Б.В. Матвійчук, П.П. Храпійчук, О.Ю. Романішин, О.А. Муляр, С. М. Кухарець, В.Г. Дідора, А.А. Майстер, І.Ю. Деробон]; за ред. О.Ф. Смаглія. - Житомир: Вид-во ДВНЗ "Держ. агрокол. ун-т", 2008. - 512с (авторський внесок - розділ 12. Програмування врожаїв сільськогосподарських культур).

5. Льонарство: підруч. / [В.Г. Дідора, А.С. Малиновський, О.А. Дереча, І.Ю. Деробон, М.Ф. Рибак]; за ред. В.Г. Дідори. - Житомир: Вид-во "Житомирський нац. агрокол. ун-т", 2008. - 488 с (особистий внесок здобувача - розділи: 1. Історія розвитку льонарства; 3. Ботанічна характеристика і біологічні особливості льону; 5. Наукові основи програмування врожаю; 6. Технологія вирощування льону-довгунця; 7. Удобрення льону-довгунця; 8. Організація посіву; Ю. Технологія збирання та виготовлення льонотрести; 12. Енергетична ефективність виробництва льону-довгунця).

6. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур: навч. посіб. [для студ. вищих навч. закл.] /

[О.Ф. Смаглий, О.А. Дереча, П.О. Рябчук, Б.В. Матвійчук, В.П. Гудзь, А.А. Майстер, І.Ю. Ратошнюк, С.М. Талько, М.Ф. Рибак, І.В. Шудренко, В.Г. Дідора, А.С. Малиновський, М.В. Гришак, І.Ю. Деробон, В.М. Положенець, П.П. Храпійчук, В.В. Мойсієнко, І.М. Євтушок, В.Г. Радько, В.М. Дема, В.О. Зінченко, Л.І. Ворона, Є.М. Данкевич, В.В. Шабликін, О.П. Стецюк, О.Б. Остроменський, А.С. Шабранський, Ю.М. Ільїнський, В.М. Венгер, А.М. Бовсунівський, О.Ю. Романішин, П.Д. Іванцов, В.Г. Синецький, В.Г. Куян]. - Житомир: Вид-во ДВНЗ "Держ. агрокол. ун-т", 2007. - 543с (автором підготовлено - розділи: Льон-довгунець. Технологічні проекти вирощування льону-довгунця).

7. Дідора В.Г. Программирование урожаев и интенсивные технологии выращивания технических культур: учебное пособие / В.Г. Дидора, И.М. Горецкий. - К.: УСХА, 1993. - 103с. (особистий внесок здобувача - теми: 1.Расчет величины потенциального урожая по приходу фотосинтетической активной радиации и расчетному коэффициенту ее использования; 2.Расчет действительно возможного урожая по влагообеспеченности посевов; 3.Расчет действительно возможного урожая по биогидротермическому потенциалу; 4.Расчет норм удобрений на запрограммированный урожай; 5.Расчет величины возможного урожая по фотометрическим показателям посева и определение норм высева на программируемый урожай; 8.Интенсивная технология выращивания и уборки льна-долгунца).

8. Агроекологія: навч. посіб./[О.Ф. Смаглий, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак, А.С. Малиновський, В.Г. Радько, М.Ф. Рибак, С.М. Талько, П.П. Храпійчук, І.В. Шудренко, В.Г. Дідора, В.М. Дема]. - К: Вища освіта, 2006. - 670с (внесок здобувача ~ підрозділи: 3.1. Основні відомості про агрофітоценоз; 3.2. Видовий склад і просторово-часова організація агрофітоценозу; 3.3. Еколого-фітобіологічні особливості основних сільськогосподарських культур і бур'янів).

9. Чорний біль Житомирщини: іст.-публіц. нарис / [СП. Щерба, ОМ. Іваненко, М.Т. Мордовець ... В.Г. Дідора та ін.] - Житомир: Льонук, 2001. - 442 с (автором підготовлено до друку - розділи: 2.§ 8. Заходи у сільському господарстві та дезактивації ґрунтів; 3. §2. Стан в агропромисловому комплексі).

10. Дідора В.Г. Вирощування льону-довгунця - енергоресурсозберігаюча технологія: наукові розробки / В. Г. Дідора. - Житомир: Волинь, 1999. -28с.

11. Дідора В.Г. Наукові розробки (добової періодичності росту і розвитку *Linum usitatissimum* щодо використання в селекції, біології та фізіології"): погляд у майбутнє / В. Г. Дідора. -Житомир: ДАУ, 2003. - 14с.

#### Статті у фахових виданнях

12. Дідора В.Г. Отзывчивость различных сортов льна-долгунца на строки посева / В.Г. Дидора // Совершенствование приемов возделывания с-х. культур в зоне Полесья УССР: науч. тр. УСХА.- К., 1977. - С 55-57.

13. Дидора В.Г. Сортовые особенности суточной периодичности роста льна-долгунца / В.Г. Дидора // Совершенствование технологии выращивания технических культур на Украине: сб. науч. тр. УСХА. - К., 1986. - С. 38-43.

14. Дідора В.Г. Періодичність росту та фотоактивність льону-довгунця / В.Г. Дідора // Вісн. с.-г. науки. - 1987. - № 12. - С. 23-25.

15. Дідора В.Г. Агроекологічна і енергетична ефективність виробництва льнопродукції / В.Г. Дідора // Вісн. ДААУ. - 1999. - №2. - С. 48-51.

16. Дідора В.Г. Прилад для визначення площі листової поверхні льону-довгунця / В.Г. Дідора // Вісн. ДААУ. - 1999. - №1. - С. 42-47.

17. Дідора В.Г. Екологічні фактори та періодичність росту льону-довгунця / В.Г. Дідора // Вісн. аграр. науки. - 1999. - №11. - С. 31-32.

18. Дідора В.Г. Передпосівний обробіток ґрунту, періодичність росту і продуктивність льону-довгунця / В.Г. Дідора // 36. наук. пр. Ордена труд. Червоного прапора Ін-ту землеробства УААН. - К., 1999. - Вип. 3. - С. 80-84.

19. Дідора В.Г. Продукційний процес та періодичність росту льону-довгунця / В.Г. Дідора // Вісн. аграр. науки. - 1999. - № 12. - С. 34-35.

20. Дідора В.Г. Періодичність, росту та продуктивність льону-довгунця залежно від агро меліоративних заходів / В.Г. Дідора // Вісн. аграр. науки. - 2000. - №5. - С. 30-32.

21. Дідора В.Г. Фотосинтетична діяльність і добова періодичність росту льону-довгунця / В.Г. Дідора // Вісн. аграр. науки. - 2000. - №7. - С. 25-27.

22. Дідора В.Г. Періодичність росту льону-довгунця залежно від системи удобрення і способів обробітку ґрунту / В.Г. Дідора // Вісн. ДААУ. - 2000. - №2. - С. 59-63.

23. Дідора В.Г. Відродження льонарства на перезволожених ґрунтах / В.Г. Дідора // Вісн. ДААУ. - 2000. - Спец. вип. (жовт.) - С. 21-22.

24. Дідора В.Г. Обґрунтування добової періодичності росту льону-довгунця залежно від строків внесення мінеральних добрив / В.Г. Дідора // Інститут землеробства УААН: зб. наук. пр. / Ордена Трудового Червоного прапора інституту землеробства УААН. - К., 2000. - Вип. 2. - С. 131-137.

25. Дідора В.Г. Особливості обробітку осушених фунтів під льон-довгунець / В.Г. Дідора // Вісн. Дніпропетровського держ. аграр. ун-ту. - 2000. - №1-2. - С. 87-89.

26. Дідора В.Г. Особливості фотосинтезу льону-довгунця / В.Г. Дідора // Вісн. ДАУ. - 2002. - №1. - С. 46-48.

27. Некоторые вопросы агротехники льна-долгунца на минеральных и осушенных землях Полесья Украины / Б.В. Лесик, М.С. Чепиков, А.Ф. Стельмаховський, В.Г. Нетраш, В.Г. Дидора // Вопросы биологии и агротехники Полевых культур на Полесье СССР: науч. тр. УСХА. - 1973. - Вып. 75. - С. 101-112 (внесок автора - проведення досліджень з вивчення обробітку ґрунту, доз мінеральних добрив, норм і строків посіву).

28. Дидора В.Г. Суточная периодичность роста хмеля первого года

жизни / В.Г. Дидора, П.С. Варварюк // Докл. ВАСХНИЛ. - 1983. - №8.-С. 32-33

(дисертантом розроблено ауксанограф, проведено дослідження, підготовлено статтю).

29.Дидора В.Г. Густота стеблестоя и засоренность льна-долгунца / В.Г. Дидора, Н.Ф. Рыбак, Н.Г. Росновский // Совершенствование технологии выращивания технических культур в Полесье и Лесостепи УССР: сб. науч. тр. УСХА. - К., 1985. - С. 35-37 (автором обґрунтована робоча гіпотеза та проведені дослідження забур'яненості).

30.Дидора В.Г. Приемы агротехники и засоренность посевов льна-долгунца/В.Г. Дидора, Н.Ф. Рыбак, Н.Г. Росновский// Интенсификация технологии производства и хранения технических культур на Украине: сб. науч. тр. УСХА. - К., 1988. - С. 49-52 (автором підготовлена методика, узагальнено експериментальний матеріал по забур'яненості та підготовлено статтю до друку).

31.Дидора В.Г. О нормах посева и их теоретическом обосновании / В.Г. Дидора, Н.Ф. Рыбак, О.Е. Слюсарчук // Современные технологии выращивания техн. культур на Украине: науч. тр. УСХА.- К., 1982. - С. 51-53 (дисертантом обрана методика, розроблена робоча гіпотеза, проаналізовано експериментальний матеріал).

32.Оптимізація вологозабезпеченості при різній густоті посіву льону-довгунця / М.Й. Долгілевич, Г.І. Васенков, В.Г. Дідора, М.М. Вінчук // Наук, забезпечення АПК в умовах Центр. Полісся і Півн. Лісостепу України: ювіл. вип. наук. пр. ЖСП (1922-1992).- Житомир: Льонок, 1992.-С. 290-294 (участь автора - визначення методики досліджень та їх проведення).

33.Дідора В.Г. Безполицевий обробіток ґрунту під льон-довгунець / В.Г. Дідора, В.І. Семченко // Наук. вісн. Нац. аграр. ун-ту. - 1999. -Вип. 19. -С.57-61 (автором проведені дослідження, підготовлено статтю до друку).

34.Дідора В.Г. Добова періодичність росту льону-довгунця в залежності від обробітку ґрунту / В.Г. Дідора, М.С. Чернілевський, А.М. Кунанець// Вісн. ДААУ. - 2000. - №1. - С.125-130 (дисертант використав у дослідженнях ауксанограф власної конструкції та обґрунтував отримані результати).

35.Дідора В.Г. Перспектива розвитку льонарства на гідроморфних ґрунтах у радіозабрудненій зоні / В.Г. Дідора А.П. Липко, І.Ю. Деробон // Вісн. ДАУ. - 2001. - №1. - С 196-197 (автором обґрунтовано використання гідроморфних ґрунтів для вирощування льону в радіоактивно забрудненій зоні).

36. Дідора В.Г. Шляхи відродження льонарства в Україні / В.Г. Дідора, І.Ю. Деробон// Вісн. ДАУ. - 2004. - №1. - С 40-45 (внесок автора - постановка проблеми, методичне забезпечення, теоретичне обґрунтування).

37.Дідора В.Г. Виробництво екологічно чистої льонопродукції в радіоактивно забрудненій зоні Полісся України/ В.Г. Дідора, І.Ю. Деробон// Пр. Таврійської держ. агротехн. акад. - 2006. - Вип. 44. - С 156-162 (участь

автора - методичне забезпечення, теоретичне обґрунтування результатів досліджень).

38. Дідора В.Г. Біологічна мацерація льоносоломки - особливості в зоні радіоактивного забруднення / В.Г. Дідора, І.Ю. Деробон, О.А. Саюк // Карантин і захист рослин. - 2008. - №2. - С 16-18 (питома частка дисертанта - робоча гіпотеза, теоретичне обґрунтування результатів досліджень).

39. Дідора В.Г. Вплив стимуляторів росту Альбіт на продуктивність льону-довгунця / В.Г. Дідора, С.М. В'юнцов // Вісн. аграр. науки. - 2008-№1.- С25-27 (дисертант обґрунтував і узагальнив експериментальний матеріал).

40. Дідора В.Г. Вплив комплексного добрива кристалон та стимулятора росту Альбіт на урожайність та якість льону-довгунця / В.Г. Дідора, С.М. В'юнцов // Вісн. ДАУ. -2008. -№1. -С.107-112 (дисертант теоретично обґрунтував та підготував статтю до друку).

#### Тези доповідей та рекомендації

41. Росновский Н.Г. Эффективность применения минеральных удобрений под лен-долгунец при различной густоте посева / Н. Г. Росновский, В. Г. Дидора, Н.Ф. Рыбак // Пути повышения плодородия почв Нечерноземной зоны УССР: тез. докл. конф., (29 сент. - 1 окт. 1987). - Харьков, 1987.-С 56-57.

42. Дидора В.Г. Продуктивность льна-долгунца в зависимости от факторов внесения минеральных удобрений / В.Г. Дидора, Н.Ф. Рыбак // Агротром. комплексу Полесья УССР - научн. обеспечение: тез. докл. науч.-практ. конф.: в 3-х ч./ Госагротром СССР, Житомир, с.-х. ин-т. - Житомир, 1989.- 4.2. -С.75-76.

43. Виничук М. М. Экспериментальные исследования влияния увлажнения почв на рост льна / М.М Виничук, Г.И. Васенков, В.Г. Дидора // Совершенствование хозяйственного механизма и интенсификация агропромышленного производства: тез. докл. науч.-практ. конф. молодых ученых. - Житомир, 1990. - Ч.П. - С. 32-33.

44. Семченко В.И. Особенности роста льна-долгунца в зоне с повышенной загрязненностью радионуклидами / В.И Семченко, В.Г. Дидора // Пробл. с.-х. радиоэкологии - десять лет спустя после аварии на Чернобыльской АЭС: тез. докл. 2-й Междунар. конф., (Житомир, 1996 г.) / Мин-во сел. хоз-ва и продовольствия Украины, Мин-во по делам защиты населения от последствий аварии на ЧАЭС [и др.] - Житомир, 1996. -С 202-204.

45. Дідора В.Г. Теоретичне обґрунтування біоритмів життя рослин / В.Г. Дідора // Творче практичне і критичне мислення: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., (Житомир, 23-24 верес. 1997 р.) / Мін-во освіти України, Житомир, держ. пед. ін-т ім. І. Франка [та ін.] - Житомир: Жур. фонд, 1997-С. 75-77.

46. Дідора В.Г. Відродження льонарства на перезволожених ґрунтах / В.Г. Дідора // Пробл. вир-ва екологічно чистої с-г. продукції на межі - 3-го



тисячоліття: матеріали Міжнар. наук. конф. (Житомир, 25-26 жовт. 2000 р.) / Мін-во аграр. політики України, Мін-во екології та природ, ресурсів України [та ін.]. - Житомир: ДААУ, 2000. - С.21-23.

47. Рекомендації по вирощуванню та первинній переробці льону- довгунця в колгоспах і радгоспах УРСР/ [В.М. Євмінов, Т.О. Бунтуш, Б.В. Волянський, І. М. Глушенко, В.Г. Дідора, І. П. Карпець, А.С. Распутенко, МІ. Самокиш, Н.М. Сосніна, Л.Д. Фоменко, О.О. Глухенький, Ю.А. Сташевська]; відп. за вип. О.О. Глухенький. - К.: Урожай, 1971. - 31с.

48. Рабочая тетрадь агронома по интенсивной технологии возделывания льна-долгунца / [А.Г. Денисенко, В.Г.Максюк, А.Ф. Скорченко, АЛ. Седько, И.П. Карпец, В.Б. Ковалев, М.И. Андрушків, И.А. Мельник, М.В. Шпыта, В.С. Лихман, В.П. Дынник, П.И. Нинько, В.И. Головенко, И.И. Карпунина, Г.П. Корниенко, Н.М. Острик, В.И. Сизов, А.С. Распутенко, С.Г. Слушняк, М.:И. Логинов, В.Я. Харченко, Б.В. Лесик, А.Я. Шевчук, В.С. Хилевич, В.Г. Дидора, Б.А. Костюк, В. И. Гречко]; под ред. А.Г. Денисенко. -К.: Урожай, 1990. - 109с.

49. Науково-практичні рекомендації по екологічно-безпечних технологіях застосування пестицидів при вирощуванні основних сільськогосподарських культур в господарствах Житомирської області [О.А. Дереча, О.Ф. Смаглій, О.Л. Зеленко, В.М. Венгер, М.Ф. Рибак, П.О. Рябчук, В.Г. Дідора, В.М. Положенець, В.Г. Синенький, П.П. Храпійчук, Л.І. Ворона, М.С. Чепіков, О.А. Саюк, В.М. Пелехатий, М.М. Ключевич, Т.М. Тимощук, А.В. Бакалова, О.М. Зробок, В.Я. Мандрійчук, В.Д. Отрок, А.В. Філімонов] Житомир, 2009-64 с

#### Патенти

50. Пат. 84096. Україна. МІЖ А01С 7/100, G01В 11/28. Прилад для вимірювання площі листової поверхні / В.Г. Дідора, І.В. Дідора, В.В. Тишковський; заявник і патентовласник ДВНЗ «Держ. агрокол. ун-т» № "а" 200706160; заявл. 04.06.2007; опубл. 10.09.08., Бюл. №17.

51. Пат. 84647. Україна. МПК G01 №33/24, G01 №1308, G01 №1/100. Спосіб визначення шпаруватості ґрунту / В.Г. Дідора, Г.Р. Мерцедін, В.В. Тишковський; заявник і патентовласник ДВНЗ «Держ. агрокол. ун-т» № "а" 200704196; заявл. 16.04.2007; опубл. 10.11.08., Бюл. №21.

#### АНОТАЦІЯ

**Дідора В.Г. Агроекологічне обґрунтування технології виробництва льону-довгунця в Поліссі України. - Монографія.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 - рослинництво. - Вінницький державний аграрний університет і Інститут кормів УААН, Вінниця, 2009.

Дисертація присвячена теоретичному обґрунтуванню продукційного процесу льону-довгунця, вивченню, розробці та впровадженню способів основного і передпосівного обробітку автоморфних та гідроморфних ґрунтів, використання мінеральних добрив. Вивчено вплив довготривалого

безполицевого основного і комбінованого передпосівного обробітку ірунту, строків і доз внесення мінеральних добрив на водно-фізичні властивості ґрунту, родючість, забур'яненість посівів, добову періодичність росту, фотосинтетичний потенціал і вуглеводний обмін льону-довгунця. За результатами досліджень рекомендовано виробництву рихлення підорного шару меліорованих ґрунтів на глибину 30-40 см, поверхневий обробіток автоморфних ґрунтів з внесенням добрив у дозі  $N_{15}P_{45}K_{60}$  восени з заробкою їх на глибину 0-12 см. Доведено, що вилежування трести на льонищі з підсіяних під льон злакових трав зменшує вміст радіоцезію в продукції на 28-50%.

Ключові слова: льон-довгунець, обробіток ґрунту, добрива, технологія, урожайність, ресурсозбереження, фотосинтез, ауксанографія, екологія, нещільнокущові злакові трави, радіоактивне забруднення, питома активність  $^{137}Cs$ .

### АННОТАЦІЯ

**Дидора В. Г. Агроэкологическое обоснование технологии производства льна-долгунца в Полесье Украины. - Монография.**

Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 - растениеводство. -Винницкий государственный аграрный университет и Институт кормов УААН, Винница, 2009.

Диссертация посвящена теоретическому обоснованию продукционного процесса, разработке и внедрению энергоресурсосберегающей технологии выращивания льна-долгунца. Изучена суточная периодичность роста льна-долгунца в зависимости от эндо- и экзогенных факторов. Установлена корреляционная зависимость между периодичностью роста, абиотическими факторами и фотосинтетической активностью. Установлены критерии оптимальной скорости роста в течение вегетационного периода.

Изучены технологические приемы основной обработки осушенных гончарным дренажем дерново-глеевых почв, многолетняя, постоянная безплужная обработка дерново-среднеподзолистых и серых лесных почв и их влияние на водно-физические свойства и плодородие, засоренность, периодичность роста, фотосинтетический потенциал и углеводный обмен льна-долгунца. Показана эффективность комбинированной предпосевной обработки почвы. Изучены сроки и нормы внесения минеральных удобрений в связи с применением поверхностной обработки почв.

Рекомендована поверхностная обработка автоморфных почв на глубину 10-12 см с одновременным внесением минеральных удобрений в дозе  $N_{15}P_{45}K_{60}$  в слой почвы 0-12 см.

Обоснована возможность равномерной заделки семян льна на необходимую глубину. Установлена норма посева в зависимости от влажности почв. Доказано, что вилежка тресты на льнище с подсевом злаковых трав уменьшает содержание радиоцезия в продукции на 28-50%.

Дано обоснование энергетической и экономической эффективности выращивания и первичной переработки льна-долгунца.

Ключевые слова: лен-долгунец, фотосинтез, ауксанография, экология, обработка почвы, удобрения, технология, урожайность, ресурсосбережение, рыхлокустовые злаковые травы, радиоактивное загрязнение, удельная активность  $^{137}\text{Cs}$ .

### SUMMARY

**Viktor G. Didora. Agroecological basis for fiber-flax production in Ukrainian Polissya. Monograph.**

Dissertation for the degree of Doctor of Agricultural Sciences in the speciality 06.01.09 - plant science. Vinnytsia State Agrarian University and Institute of feeds UAAS, Vinnytsia, 2009.

The dissertation is devoted to the theoretical substantiation of fiber flax production process, the study, development and introduction of the methods of primary and presowing cultivation of automorphic and hydromorphic soils, the mineral fertilizer application system. The effect of long-term non-moldboard primary and combined presowing soil cultivation, times and doses of the mineral fertilizer application on water-physical properties of soils, fertility crop infestation, daily growth periodicity, photosynthetic potential and carbohydrate metabolism of fiber-flaxes studied. According to the results of investigations it is recommended to production subsurface loosening of reclaimed soils 30-40 cm deep, surface automorphic soil tillage with the application of fertilizers in dose  $\text{N}_{15}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$  in the autumn into the 0-12 cm soil layer.

The author proves that combined seeding of fiber flax and grasses ensured statistically reliable flax fiber production gains and improved its quality.

Key words: fiber flax, soil tillage, fertilizers, technology, yield, resource saving, photosynthesis, auxanograph, ecology, radiocontamination, specific  $^{137}\text{Cs}$  radioactivity.

Підписано до друку 09.06.2009 р.  
Умов. друк. арк. 1,9  
Наклад 100 примірників. Зам. № 94  
Житомирський національний  
агроекологічний університет, 2009  
10008, м. Житомир, бульвар Старий, 7